Biology

LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

BÉLA KIS, CAROL NAGLER și CONSTANTIN MÂNDRU, **Fauna Republicii Socialiste România, Neuroptera (Planipennia)**, 1970, vol. VIII, fasc. 6, 346 p. 27 lei.

ANDRIANA DAMIAN–GEORGESCU, **Fauna Republicii Socialiste România, Crustacea, Copepoda. Harpacticoida (forme de apă dulce)**, 1970, vol. IV, fasc. 11, 249 p., 14 lei.

EUGEN V. NICULESCU și FREDERIC KÖNIG, **Fauna Republicii Socialiste România, Insecta Lepidoptera. Partea generală**, 1970, vol. XI, fasc. 10, 307 p., 23 lei.

M. A. IONESCU și MEDEEA WEINBERG, **Fauna Republicii Socialiste România. Insecta, Diptera–Asilidae**, 1971, vol. XI, fasc. 11, 288 p., 23 lei.

P. BĂNĂRESCU, **Principii și probleme de zoogeografie**, 1970, 260 p., 14 lei.

MIHAIL ȘERBAN și DITA COTARIU, **Biochimia contracției musculare**, 1970, 241 p., 20,50 lei.

TH. BUȘNIȚĂ și colab., **Monografia zonei Porțile de Fier. Studiu hidrobiologic al Dunării și al afluenților săi**, 1970, 267 p., 13,50 lei.

MIHAI C. BĂCESCU, GEZZA I. MÜLLER și TRAIAN-MARIAN GOMOIU, **Ecologie marină. Cercetări de ecologie bentală în Marea Neagră. Analiza cantitativă, calitativă și comparată a faunei bentale acvatice**, 1971, 359, p., 24,50 lei.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 5 P. 407–522 BUCUREȘTI 1971



I.P.I. – c. 2700

43 817

Lei 15.–

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

1971, Nr. 5

REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

Prețul unui abonament este de 90 de lei.

În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții.

Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la I.C.E. LIBRI, Căsuța poștală 134—135 (Calea Victoriei 126), București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria zoologie".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

Tomul 23 — 1971 — Nr. 5

SUMAR

MINUNTHOZETES SEMIRUFUS C. L. KOCH, 1849 O NOUĂ SPECIE PENTRU FAUNA ROMÂNIEI ŞI DESCRIEREA SPECIEI *MINUNTHOZETES PSEUDOFUSIGER* SCHWEITZER, 1916

DE

Z. FEIDER, N. VASILIU şi MAGDA CĂLUGĂR

L'espèce *Minunthozetes semirufus* C. L. Koch, 1849 est citée pour la première fois en Roumanie et on complète la description de *Minunthozetes pseudofusiger* Schweitzer, 1916.

Familia *Mycobatidae* Grandjean, 1954 este reprezentată în fauna României prin speciile *Mycobates tridactylus* Willmann, 1929, *Minunthozetes tarmani*[1] Feider, Vasiliu, Călugăr, 1971 şi prin *Allozetes latus*[1] (Schweitzer, 1956) (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10).

În lucrarea prezentă citam specia *Minunthozetes semirufus* C. L. Koch, 1849 ca nouă pentru fauna României. Completăm descrierea acestei specii cu date noi şi totodată întregim descrierea speciei *Minunthozetes pseudofusiger* Schweitzer, 1916, pe care am citat-o într-o altă lucrare (6).

Minunthozetes semirufus (C. L. Koch, 1841)

Idiosoma este lungă de 350 μ şi lată de 186 μ. Notogasterul este oval-alungit cu pteromorfele în formă de umeri şi puntea pteromorfelor proeminentă anterior sub forma unei langhete trapezoidale, care acoperă perii interlamelari. Prodorsumul, cu rostrul relativ ascuţit, are partea

[1] Z. Feider, N. Vasiliu et Magda Călugăr, *Un nouveau genre et une nouvelle espèce de la famille Mycobatidae (Oribatei)*, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1971, 16, 5.

posterioară acoperită de puntea pteromorfelor. Lamelele evidente, cu perii lamelari fini, scurţi, convergente anterior, se unesc printr-o translamelă scurtă. Perii interlamelari au 22 μ iar perii lamelari sînt de 30 μ, avînd aceeaşi lungime cu cei rostrali. Trichobotriile fusiforme, cu vîrful alungit cu extremitatea distală prelungită printr-un filament, sînt fixate în botridii emisferice.

Notogasterul este ovoid, cu pteromorfe bine dezvoltate prevăzute cu granulaţii. Ariile poroase descresc progresiv de la prima la ultima. Perii fini sînt fixaţi printr-un soclu evident. Perechea a VIII-a de peri se găseşte plasată înaintea celei de-a II-a arii poroase. Impresiile musculare mari încep de la nivelul primei perechi de arii poroase (fig. 1).

Văzută lateral, pteromorfa este separată de restul notogasterului printr-o fantă care se prelungeşte şi la nivelul punţii pteromorfei (fig. 2).

Pe faţa ventrală, crestele circumpedale, mai late decît la specia *M.tarmani* depăşesc cu mult nivelul piciorului IV. Apodemele, evidente, sînt mai apropiate de linia mediană. Perii coxali şi intercoxali, mici, sînt orientaţi posterior. Inelul genital mai dezvoltat lateral are o formă oval-trapezoidală. Perechea de valve genitale trapezoidale prezintă cele şase perechi de peri îndreptaţi înainte, avînd soclul de aceeaşi lungime cu firul părului. Inelul anal este îngust, cu lirifisura dispusă în afara sa. Plăcile anale pentagonal-rotunjite au peri fini cu soclul. Perii XI, adanali, scurţi, netezi, uşor ondulaţi, sînt îndreptaţi spre partea posterioară (fig. 3).

Răspîndire: Munţii Parîng, localitatea Peştera Boli (jud. Hunedoara), 28.VII.1967, un exemplar.

Minunthozetes pseudofusiger Schweitzer, 1916

Idiosoma lungă de 320 μ şi lată de 118 μ. Notogasterul oval-rotunjit posterior are pteromorfele proeminente.

Prodorsumul are un rostru mai puţin ascuţit decît speciile descrise anterior. Perii rostrali sînt mici, fini şi detaşaţi pe lături. Lamelele uşor convergente, bine dezvoltate, unite printr-o translamelă rectilinie. Perii lamelari, în formă de setă, depăşesc rostrul. Perii interlamelari au baza acoperită de puntea pteromorfelor. Sensiliile, fusiform-alungite, au pe suprafaţa lor trei şiruri longitudinale de inele cu contur granulat. Botridia este conic curbată.

Notogasterul este punctat la locul de contact cu pteromorfele. Perii notogastrali, mai mari şi mai evidenţi decît la specia anterioară, au un soclu bine dezvoltat, iar perechile paramediane apropiate de linia mediană. Ariile poroase descresc brusc spre partea posterioară. Între perechile VII şi VIII de peri notogastrali se observă două lirifisuri, dintre care cea anterioară, mai mare, este dispusă transversal, corespunzînd ca poziţie cu lirifisura întîlnită la celelalte specii. Lirifisura posterioară este mai mică şi dispusă longitudinal. Impresiile musculare, mici şi cu un contur aproape uniform, încep puţin înainte pe prima lirifisură (fig. 4).

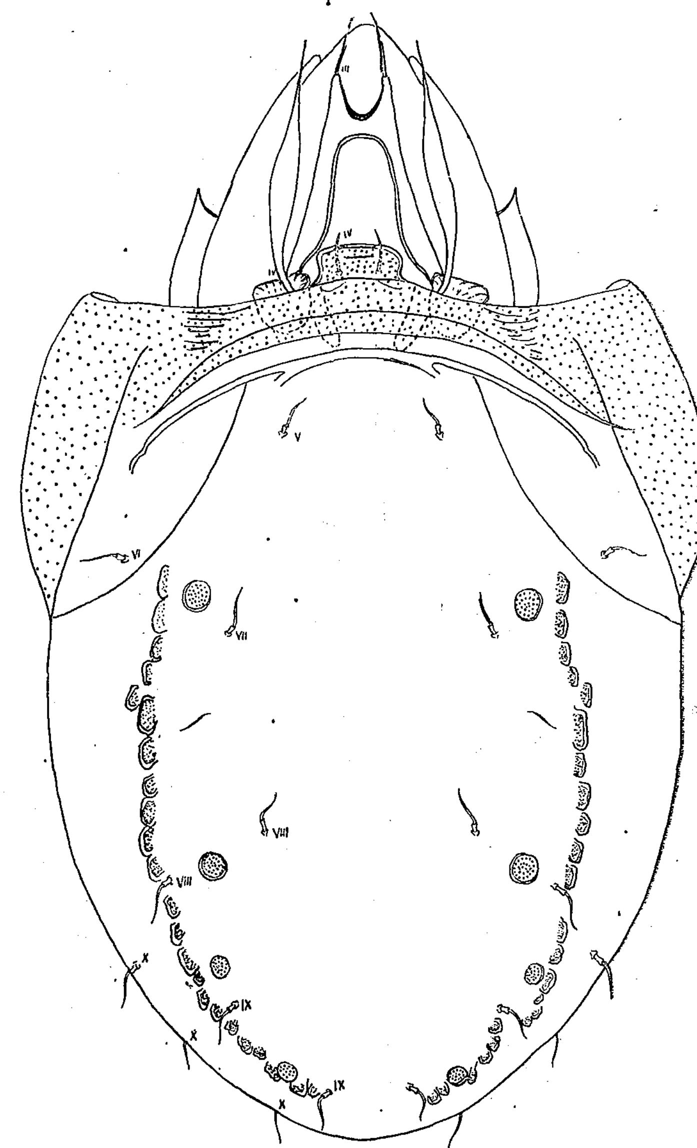


Fig. 1. — *Minunthozetes semirufus*, văzut dorsal.

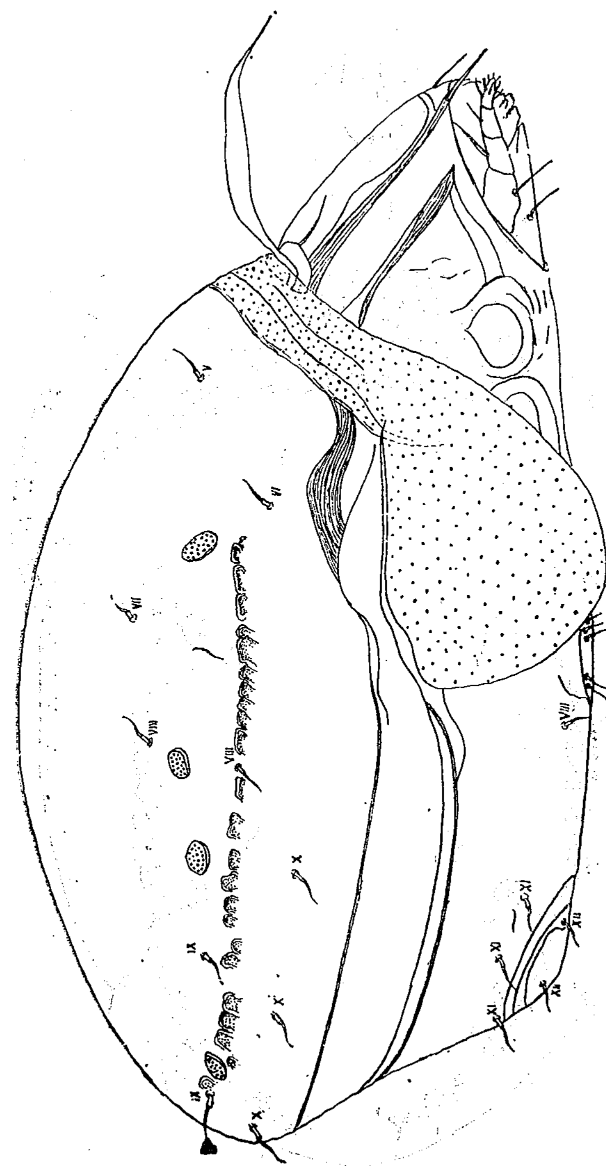


Fig. 2 — *Minunthozetes semirufus*, văzut lateral.

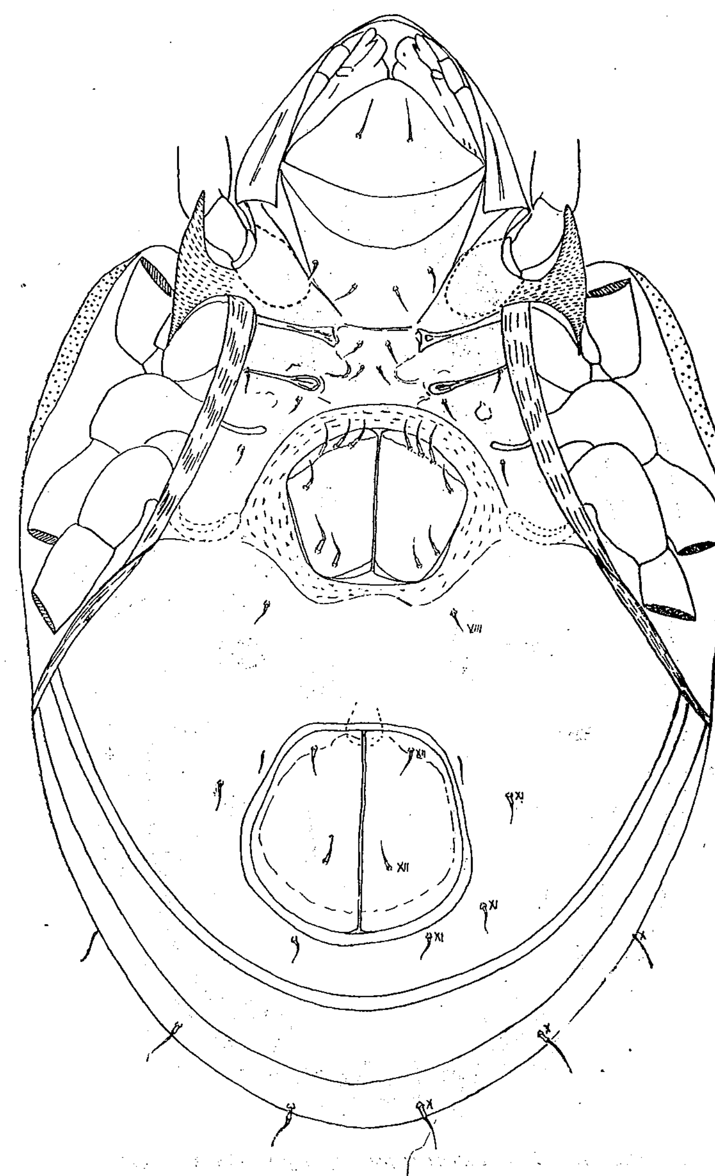


Fig. 3. — *Minuthozetes semirufus*, văzut ventral.

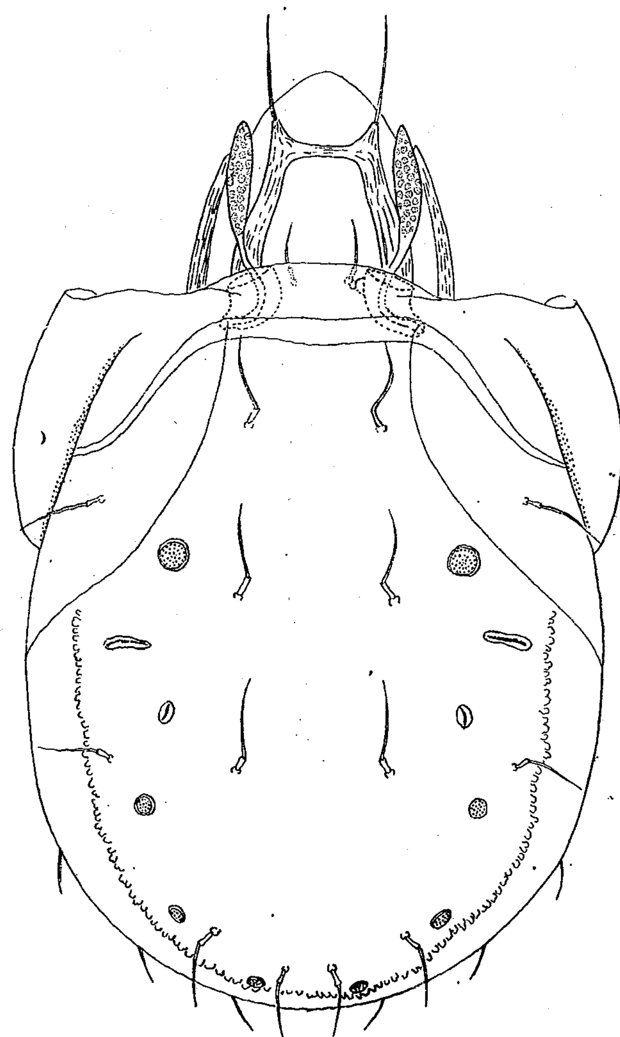


Fig. 4. — *Minunthozetes pseudofusiger*, văzut dorsal.



Fig. 5. — *Minunthozetes pseudofusiger*, văzut lateral.

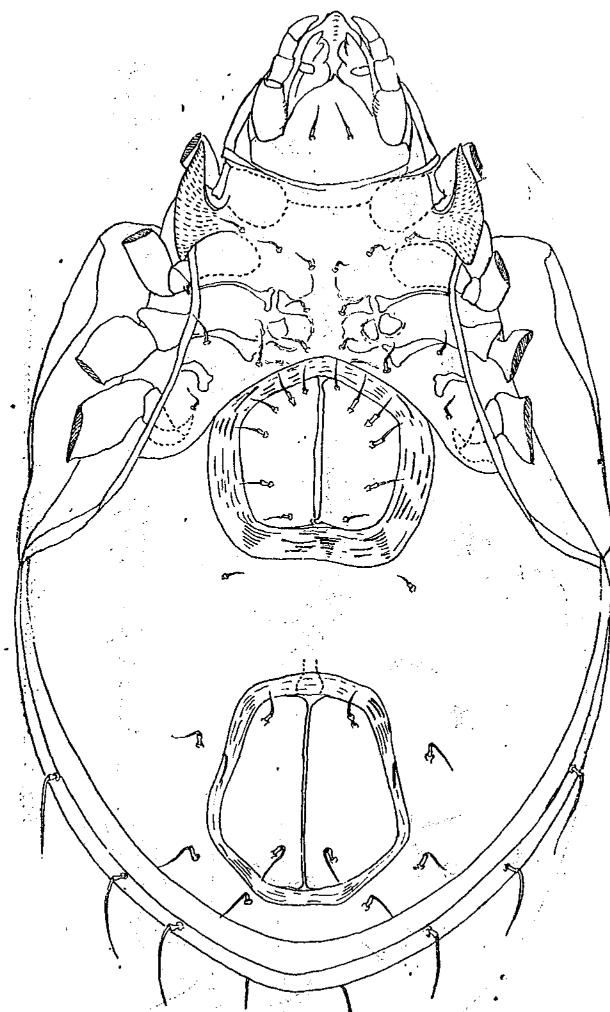


Fig.6. — *Minunthozetes pseudofusiger*, văzut ventral.

Văzută lateral, pteromorfa, pe lîngă fanta principală care atinge puntea pteromorfei, mai prezintă posterior o a doua fantă scurtă ce delimitează o langhetă (fig. 5).

Ventral, crestele circumpedale sînt înguste, depăşind cu mult nivelul piciorului IV. Apodemele sînt îndepărtate de linia mediană şi bifide la capăt. Perii coxali şi intercoxali sînt îndreptaţi anterior. Între coxe se observă o ornamentaţie slabă sub formă de poligoane. Inelul genital este lat, pentagonal. Perii genitali sînt divergenţi. Inelul anal, uşor lăţit anterior, are o lirifisură dispusă aproape oblic. Perii anali cu soclu sînt articulaţi şi divergenţi (fig. 6).

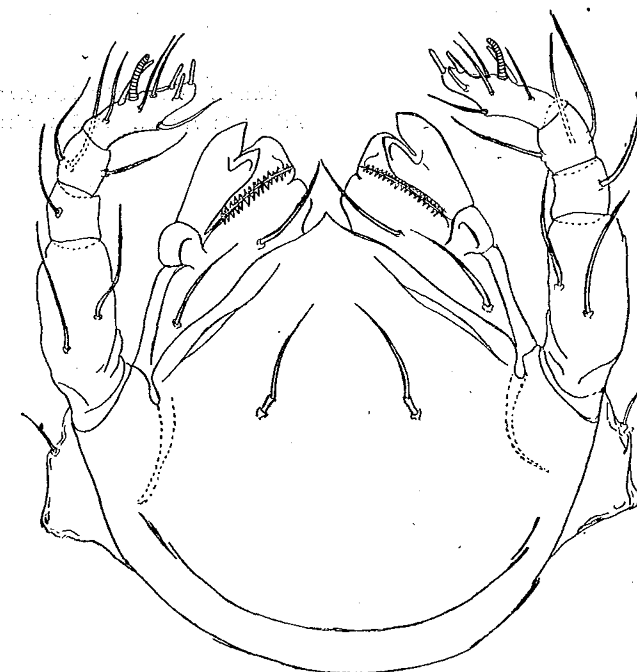


Fig. 7. — *Minunthozetes pseudofusiger*, gnatosoma.

Gnatosoma, cu un mentum dezvoltat anterior dar care nu acoperă regiunea genală, prezintă doar perii posteriori articulaţi, cei anteriori şi mediani fiind simpli. Peria rutelului are o dublă barbulaţie. Părul laterocoxal este dispus pe o apofiză neregulată. Palpul are doi peri pe femur, unul pe genual, trei pe tibia şi nouă peri pe tars, dintre care o solenidie şi trei eupatidii terminale (fig. 7).

Răspîndire : valea Ieşelniţei (jud. Caraş-Severin), frunzar de fag, două exemplare, 5.V.1968 ; Moţca (jud. Iaşi), frunzar de fag, opt exemplare, 15.VI.1970 ; Agapia (jud. Neamţ), frunzar de conifere, două exemplare, 15.VI.1970.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

BIBLIOGRAFIE

1. BALOGH J., Mag. Páncélosatkai Math. term. Közl., 1943, **39**, 1–202.
2. — Acta Sci. Hung., 1963, **9**, 1–60.
3. — Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 1965, **11**, 5–99.
4. CSIZAR J. et JELEVA M., Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 1962, **8**, *3–4*, 273–310.
5. DUBININA E. V., Isv. zool. Inst. Mus., 1966, **21**, 124.
6. FEIDER Z. şi colab., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, *6*, 417.
7. MIHELCIC F., Zool. Anz., 1957, **159**, *5–6*, 102.
8. RAJSKI A., Fragmenta Faunistica, 1968, **14**, *12*, 359, 361.
9. SELLNICK M., *Die Tierwelt Mitteleuropas*, 1960, **3**, *4*, 45–136.
10. WILLMANN C., *Moosmilben oder Oribatiden (Oribatei) Tierwelt Deutschlands*, 1931, **23**, 79–200.

Centrul de cercetări biologice Iaşi.
Primit în redacţie la 2 aprilie 1971.

NOI SPECII DE ACARIENI (*MESOSTIGMATA*) DIN SOL

DE

MARIANA DOMOCOŞ

595.42

In this paper the author describes some species of mites new for the Romanian fauna. These species belong to the genus: *Veigaia, Eugamasus, Pergamasus, Parasitus* and *Trachytes*.

În lucrarea de faţă prezentăm cîteva specii de acarieni noi pentru fauna României, aparţinînd genurilor *Veigaia, Eugamasus, Pergamasus, Parasitus, Trachytes*.

Materialul a fost colectat din teren tratat cu insecticide, de la Făget (Cluj) în anul 1964.

Veigaia raurica Schw., 1961, ♀

Specia a fost descrisă de J. Schweizer (2), după un singur exemplar recoltat din muşchi, din Munţii Jura. Numeroasele exemplare găsite de noi (12 indivizi) ne permit să completăm descrierea, adăugînd cîteva precizări.

Idiosoma măsoară 957 μ lungime şi 470 μ lăţime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 1 120, 756, 705 şi 1 145 μ. Tars/tibia I măsoară 290/234 μ. Forma celor două scuturi dorsale se poate vedea în figura 1, *a*. Suprafaţa scuturilor dorsale prezintă o structură foarte puţin reticulată. Perii dorsali lungi sînt viguroşi, cei scurţi sînt ca nişte spini. Partea posterioară a scutului notocefalic prezintă porţiunea sa mediană puternic proeminentă, pătrunzînd în adîncitura scutului notogastric. Chelicerele sînt gracile, fără dinţi în jumătatea posterioară (fig. 1, *c*). Epistomul (fig. 1, *b*) prezintă latura mijlocie distal lobată, mărginită de franjuri scurte. Lamele laterale sînt mărginite anterior de cîţiva dinţişori, întreg epistomul avînd un aspect foarte elegant.

Materialul — 12 indivizi ♀ — a fost colectat din teren tratat cu detox, la 10.IX.1964.

Răspîndirea geografică: Elveţia, România.

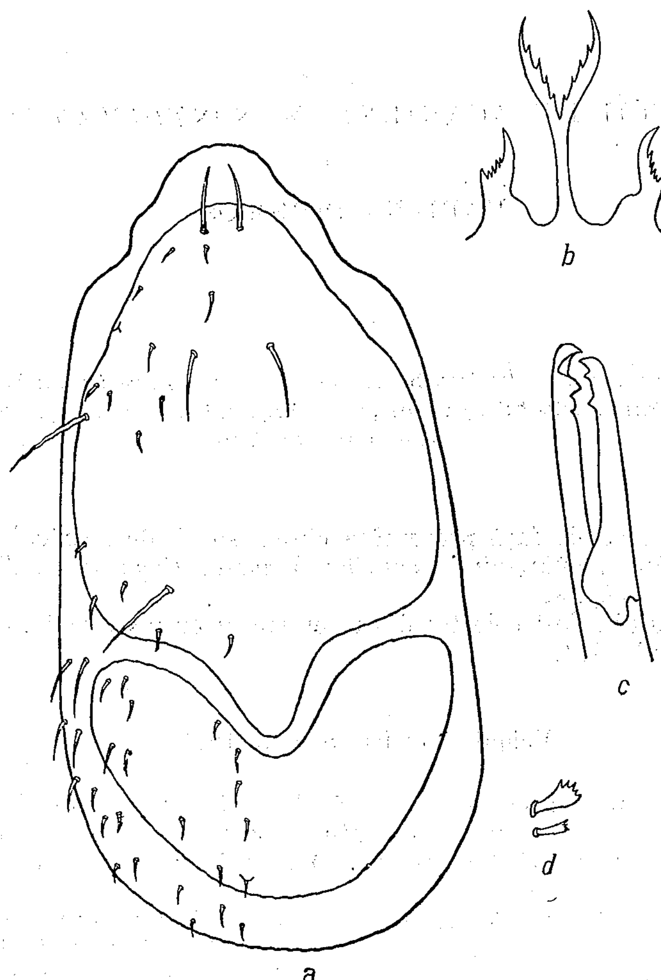


Fig. 1. — *Veigaia raurica* Schw., 1961, ♀. *a*, Dorsal; *b*, epistom; *c*, chelicere; *d*, perii palpgenualului.

Eugamasus furcatus Can., 1882, ♀

Idiosoma măsoară 920 μ lungime şi 650 μ lăţime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 992, 645, 640 şi 1 102 μ. Tars/tibia I măsoară 273/190μ.

Materialul — 40 de indivizi — a fost colectat din teren tratat cu duplitox, la 6.IX.1964.

Răspîndirea geografică: Italia, Elveţia, România.

Pergamasus misellus Berlese, ♀.

Idiosoma măsoară 784 μ lungime şi 502 μ lăţime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 600, 540, 430 şi 570 μ. Tars/tibia I măsoară 160/128 μ.

Materialul — 2 ♀ — a fost colectat din teren tratat cu detox, la 12.IV.1964.

Răspîndire geografică: Italia, Elveţia, România.

Parasitus fucorum De Geer, 1778, ♀.

Idiosoma măsoară 906 μ lungime şi 478 μ lăţime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 1 114, 790, 785 şi 1 220 μ. Tars/tibia I măsoară 278/215 μ.

Materialul — 54 ♀ — a fost colectat de pe *Bombus terrestris*, care probabil a căzut întîmplător pe sol.

Răspîndire geografică: întreaga Europă.

Trachytes pauperior Berlese, ♀

Idiosoma măsoară 500 μ lungime şi 298 μ lăţime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 262, 285, 199 şi şi 238 μ. Tars/tibia I măsoară 90/40 μ.

Materialul — 7 ♀ — a fost colectat din teren tratat cu detox, la 12.IV.1964.

Răspîndire geografică: Italia, Elveţia, România.

Trachytes dubiosus Schw., 1961, ♂

Specia a fost descrisă după o singură femelă, de J. Schweizer în 1961, care a colectat-o dintr-o probă de sol din Munţii Alpi, altitudine 1740 m. Însăşi denumirea speciei (după cum afirmă autorul) arată că acesta nu avea o certitudine în ceea ce priveşte poziţia sa sistematică. Noi am găsit, pentru prima dată în ştiinţă, şi indivizi masculi, ceea ce ne permite să aducem unele completări descrieri făcute de J. Schweizer şi să consolidăm astfel poziţia sistematică a speciei în cadrul genului.

Idiosoma ♀ măsoară 480 μ lungime şi 350 μ lăţime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 230, 215, 200 şi 227 μ. Tars/tibia I măsoară 53 /20 μ. Lungimea ♂ este de 450 μ şi lăţimea de 313 μ. Lungimea picioarelor este, respectiv de 205, 192, 198 şi 200 μ. Tars/tibia I măsoară 38/19 μ. Forma corpului ♂ este ovală, mai rotunjită în partea posterioară. Forma şi structura scutului dorsal se pot vedea în figura 2, *a*. Pe partea

ventrală (fig. 2, *b*) se observă uşor tritosternul, care este scurt şi lat, situat între coxele I. Orificiul genital mascul este situat în dreptul coxelor III.

Materialul — 3 ♂ şi 4 ♀ — a fost colectat din teren tratat cu detox, la 12.IV.1964.

Răspîndire geografică : Elveţia, România.

(Avizat de prof. V. Gh. Radu.)

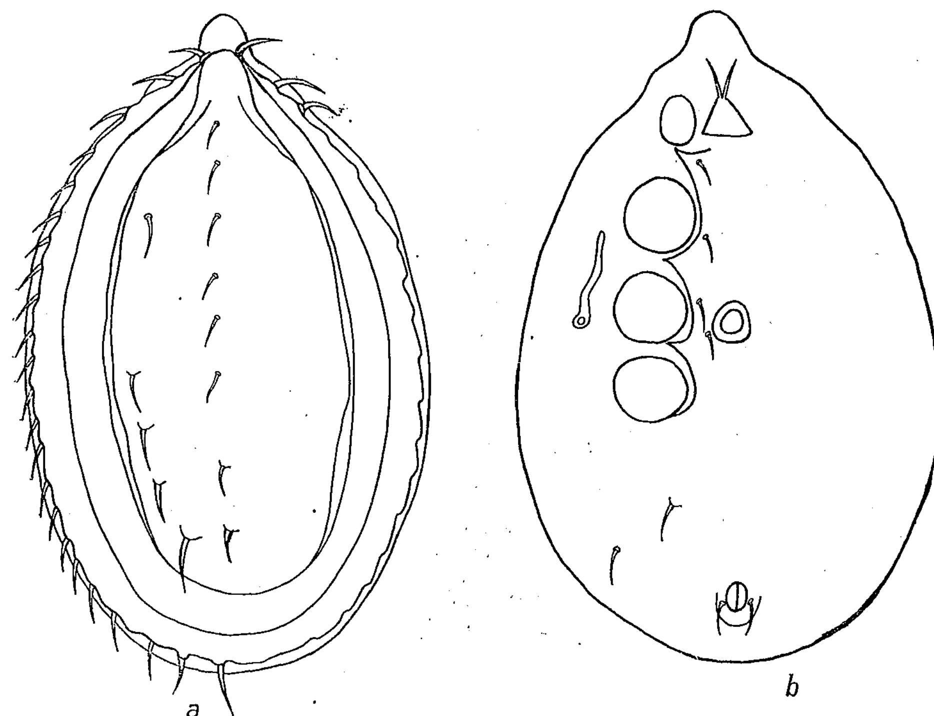


Fig. 2. — *Trachytes dubiosus* Schw., 1961, ♂. *a*, Dorsal ; *b*, ventral.

NOUVELLES ESPÈCES D'ACARIENS (*MESOSTIGMATA*) DU SOL

RÉSUMÉ

Dans cet ouvrage sont présentées quelques espèces d'Acariens nouveaux pour la faune de Roumanie. Les espèces : *Veigaia raurica* Schw., 1961, *Eugamasus furcatus* Can., 1882, *Pergamasus misellus* Berlese, *Parasitus fucorum* De Geer, 1778, *Trachytes pauperior* Berlese et

Trachytes dubiosus Schw., 1961 ont été collectées sur un terrain traité avec des insecticides (Făget—Cluj) en 1964.

L'auteur complète la description de l'espèce *Veigaia raurica* Schw., 1961 et décrit pour la première fois le mâle de *Trachytes dubiosus* Schw., 1961.

BIBLIOGRAFIE

1. Berlese A., Redia, 1914, **10**, *1*, 135.
2. Schweizer J., Denks. Schweiz. Naturvorsch. Geselsch., 1961, **84**, 1—207.

Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacţie la 31 martie 1971.

ORIGINEA ENDEMISMELOR ÎN IHTIOFAUNA DE APĂ DULCE A ROMÂNIEI

DE

PETRU BĂNĂRESCU

The monotypic genus *Romanichthys*, endemic to a quite restricted area in South Romania, seems to represent a very old element in the fauna of the Danube drainage, which survived in a small part of its former range, *Sabanejewia romanica* is on the contrary a neoendemic which has differentiated rather recently from *S. aurata*. *S aurata bulgarica* intergradates with *S. a. balcanica* in West Romania, but reached sexual isolation in East Romania. Five other species are endemic to the Danube drainage (also outside Romania); they originated in geographic isolation; 4 of them have a preglacial age, *H. hucho* being a glacial relic. Four other species center in the Danube drainage; they all are of a preglacial age.

Ihtiofauna de apă dulce a bazinului Dunării inferioare este cea mai bogată din Europa; în acest bazin (înglobînd şi Tisa cu afluenţii ei) trăiesc 68 de specii de peşti şi ciclostomi (excluzînd migratorii marini, dar incluzînd speciile de origine marină, chiar recentă, complet adaptate la apa dulce). Dintre acestea, 15 specii nu trăiesc în bazinul Dunării mijlocii şi superioare la vest de Tisa; în schimb, în bazinul Dunării superioare se întîlnesc numai 7 specii care lipsesc în bazinul Tisei şi al Dunării inferioare (între care 4 specii de origine marină-baltică aparţinînd genului *Coregonus*, apoi *Rutilus frisii meidingeri*, reprezentat prin subspecia *meidingeri* în bazinul Nistrului, de unde exemplare izolate ajung uneori în lacul Razelm). Bazinul Volgăi, deşi mai extins, adăposteşte un număr mai redus de specii şi anume 59.

Cauzele acestei bogăţii au fost explicate în alte lucrări (2), (3), (4) şi le rezumăm pe scurt:

1. Poziţia bazinului în partea de răsărit a Europei şi la nord de Munţii Balcani. Ihtiofauna Europei provine în cea mai mare parte din

Siberia și Asia estică, astfel încît a pătruns mai ușor în bazinul Dunării decît la vest și la sud de acesta.

2. Existența de afluenți montani, ceea ce a permis formarea sau supraviețuirea unor specii de ape de munte. Niprul și Volga, avantajate față de Dunăre prin poziția lor mai la răsărit, sînt dezavantajate prin lipsa unor asemenea afluenți.

3. Faptul că glaciațiunea a fost mai slabă decît în bazinele Niprului și Volgăi, ceea ce a permis supraviețuirea unor forme terțiare.

4. Vechi legături care vor fi existat între vechile cursuri de apă din bazinul Dunării și cele din vestul și centrul Europei, permițînd pătrunderea în acest bazin a descendenților vechii faune paleogene a Europei, faună ce trădează relații cu America de Nord, dar, spre deosebire de fauna „modernă", nu și cu Siberia.

La prima vedere, s-ar părea că existența luncii inundabile și a deltei, ce oferă condiții atît de favorabile faunei acvatice, ar fi determinat formarea de endemisme sau supraviețuirea unor specii vechi. Dacă analizăm însă caracteristicele ecologice ale speciilor de pești endemici în bazinul Dunării sau care au centrul de răspîndire în acest bazin — căci acestea determină bogăția în specii a Dunării față de celelalte fluvii —, constatăm că, cu o singură excepție, ele sînt proprii apelor curgătoare de munte sau de șes, fără a pătrunde în bălțile lunci inundabile decît incidental. Dintre aceste specii, singură *Umbra krameri* este de baltă, dar trăiește mai mult în bălți interioare izolate, neîntreprinzînd migrațiuni periodice din Dunăre în bălțile luncii inundabile. Existența bălților luncii și ale deltei a determinat o abundență deosebită a anumitor specii (crapul, babușca, plătica, știuca etc., toate în fond larg răspîndite în Europa sau chiar mai departe), anumite adaptări ale populațiilor locale (specii care în restul Europei sînt sedentare la noi sînt semimigratoare), dar nu un fenomen de speciație.

Dintre numeroasele specii de pești din bazinul Dunării inferioare, numai două sînt endemice în România.

Cel mai remarcabil endemism al ihtiofaunei noastre este evident asprețele (*Romanichthys valsanicola*), despre care se știe că este un gen endemic în cursul superior al Argeșului și în doi afluenți ai acestuia: Vîlsanul și Rîul Doamnei. Asupra originii sale nu putem face decît presupuneri foarte nesigure, bazate pe poziția sa în cadrul familiei *Percidae*. Se știe că percidele sînt răspîndite în estul Americii de Nord (lipsind la vest de Munții Stîncoși) și în Europa, un număr redus de specii europene ajungînd și în Siberia, dar nici una în Asia estică. Există mult mai multe specii în America de Nord, dar un număr mai mare de grupe de bază în Europa. Lipsa familiei în Asia estică și inexistența de specii endemice în bazinul Mării Aral și în Transcaucazia (unde ciprinidele și cobitidele, originare din Asia, sînt bine reprezentate în endemisme) fac foarte verosimilă părerea că ea s-a răspîndit prin vechea legătură continentală dintre Europa și America de Nord. Percidele sînt o familie puțin competitivă față de ciprinide; de aceea au supraviețuit puține percide în Europa, unde ciprinidele au pătruns ușor și s-au diferențiat în voie, dar au supraviețuit mult mai multe în America de Nord, unde ciprinidele au pătruns mai tîrziu și s-au diferențiat mai puțin.

Conform celei mai recente clasificații a percidelor, propusă de B. B. Collette (11), familia se împarte în două subfamilii și fiecare dintre acestea în cîte două triburi. *Romanichthys* împreună cu genul înrudit *Aspro* formează tribul *Romanichyini*, cel mai evoluat trib al familiei. Genul *Aspro* are și el un areal destul de restrîns; dintre cele trei specii ale sale, *A. zingel* trăiește în bazinele Dunării și Nistrului, *A. streber* în cele ale Dunării și Vardarului, iar *A. asper*, intermediar între primele două specii, în bazinul superior al Ronului în Franța și Elveția.

Pe baza acestor date, sugerăm ipoteza următoare asupra originii lui *Romanichthys*: strămoșul comun al acestui gen și al lui *Aspro* s-a scindat în două subspecii, devenite ulterior specii, apoi genuri: *Aspro* în bazinul Ronului, *Romanichthys* în cel al Dunării. Ulterior, *Aspro* a pătruns de două ori în bazinul Dunării, cele două valuri succesive dînd naștere unul lui *Aspro zingel*, celălalt lui *A. streber*; așa se explică de ce specia din Ron, *A. asper*, este intermediară între cele două specii dunărene.

Evident, este o simplă ipoteză, care presupune că nu ar fi existat în trecut alte specii ale celor două genuri decît cele actuale și strămoșii lor direcți. Forme fosile nu se cunosc. Este posibil ca ambele genuri să fi conținut în trecut și alte specii, dispărute fără descendenți și deci că evoluția lor să fi fost mult mai complicată.

Întrebarea care se pune este de ce trăiește *Romanichthys* doar în bazinul Argeșului. Fiind un gen deosebit, el are o vechime relativ mare și ar fi avut timp să-și extindă mult arealul. Presupunem că acest areal a fost cîndva mult mai mare; ar fi vorba de o specie în regres, un paleoendemism, Argeșul reprezentînd ultima zonă de supraviețuire. De ce tocmai Argeșul, nu putem ști. Speciile mai termofile au avut șansa de supraviețuire în cadrul bazinului Dunării, mai ales în Banat, și în afluenții sudici din Iugoslavia și Bulgaria (cazul lui *Cobitis elongata*), eventual în deltă, iar cele criofile, în rîurile din Carpații Păduroși și în parte din cei răsăriteni (în Maramureș, Ucraina transcarpatică, nordul Moldovei, unde supraviețuiește lostrița, *Hucho hucho*).

Al doilea endemism al ihtiofaunei noastre este *Sabanejewia*[1] *romanica*, nisiparița, al cărui areal cuprinde o porțiune destul de limitată din România: afluenții dinspre sud ai Mureșului, începînd cu Sebeșul (jud. Sibiu) și sfîrșind cu Cerna (jud. Hunedoara; a nu se confunda cu Cerna din Banat!), apoi afluenții direcți ai Dunării, începînd cu Topolnița (lîngă Tr. Severin) și sfîrșind cu Argeșul: Topolnița, Jiul cu afluenții săi, Oltul cu afluenții săi începînd din Depresiunea Făgărașului (lipsește în Oltul superior), Vedea și Teleormanul, Argeșul cu toți afluenții săi, inclusiv cel mai răsăritean, Dîmbovița; specia lipsește în Ialomița, situată doar la vreo 10 km de Dîmbovița[2]. Privit pe o hartă simplă, acest areal pare continuu; în realitate el este discontinuu, deoarece Mureșul și Dunărea nu comunică direct, ci prin intermediul Tisei, iar specia lipsește în bazinul Tisei inferioare și în Banat.

Spre deosebire de *Romanichthys*, care este izolat în sistem, *Sabanejewia romanica* este îndeaproape înrudită cu o altă specie, *S. aurata*,

[1] Genul *Sabanejewia* a fost recent separat de *Cobitis*.
[2] Specia trăiește și în unii afluenți ai Dunării din vestul Bulgariei, de unde nu a fost însă pînă în prezent citată.

ce are un areal destul de larg în Europa estică și Asia vestică, fiind abundentă și în țara noastră. Remarcăm că, inițial, *Sabanejewia romanica* a fost descrisă de M. Băcescu (1) drept subspecie de *S. caspia*, o specie răspîndită în afluenții sudici ai Mării Caspice. Presupusa înrudire dintre *romanica* și *caspia* se baza pe faptul că L. S. Berg (9) a figurat un exemplar așa-zis de *Sabanejewia caspia* care într-adevăr prezenta asemănare cu specia noastră. S-a dovedit ulterior că această figură era greșită și că în realitate *Sabanejewia caspia* este o specie destul de mult diferită de *S. romanica*. Singura specie îndeaproape înrudită este, după cum am arătat *Sabanejewia aurata*.

Originea lui *Sabanejewia romanica* se poate explica ținînd seama de puternica variație geografică pe care o prezintă *S. aurata* în țara noastră. Această specie este reprezentată în România prin 4 subspecii, în parte legate între ele prin populații intermediare (integrade) (4), (5). Dintre aceste subspecii, cea mai asemănătoare cu *Sabanejewia romanica* este *S. a. vallachica*, descrisă de T. Nalbant (12); arealul acesteia cuprinde rîurile Trotuș, Milcov, Rm. Sărat, Buzău și Ialomița, fiind deci în continuitate cu arealul lui *S. romanica*, despre care am văzut că se întinde pînă în Dîmbovița, fără a ajunge în Ialomița. Urmărind variația geografică a lui *Sabanejewia aurata* în Moldova, se observă o tranziție gradată și regulată între *S. a. balcanica* din nordul provinciei și *S. a. vallachica* din sud, ceea ce este o indicație că în această zonă s-a diferențiat, în mod treptat, ultima subspecie. Dimpotrivă, în vestul Munteniei (bazinul Argeșului) și în Oltenia, deci în arealul lui *Sabanejewia romanica*, specia *S. aurata* este reprezentată tot prin populații intermediare între *balcanica* și *vallachica*, dar nu se mai observă, ca în Moldova, o trecere treptată de la o subspecie la cealaltă, ci o dispoziție cît se poate de neregulată (neorientată geografic) a caracterelor la diferitele populații.

Pe baza acestor fapte, ni se pare foarte probabil că *Sabanejewia romanica* a fost inițial o subspecie de *S. aurata*, învecinată și înrudită cu *S. a. vallachica*; ea reprezintă elementul final al unei evoluții care a început prin transformarea treptată a lui *S. a. balcanica* în *S. a. vallachica*. Formată inițial în actualul bazin al Argeșului (situat în vecinătatea Ialomiței), forma strămoșească a lui *Sabanejewia romanica* și-a extins arealul pînă în vestul Olteniei. O perioadă destul de îndelungată acest areal a fost izolat și nu a mai fost posibilă pătrunderea în el nici a lui *Sabanejewia a. vallachica* dinspre est, nici a lui *S. a. balcanica* dinspre nord sau vest. Din lipsă de date paleogeografice nu putem data această perioadă de izolare; credem că ea a avut loc spre sfîrșitul pliocenului sau în prima parte a cuaternarului. În cursul acestei izolări geografice, *Sabanejewia romanica* a evoluat în așa măsură, încît a devenit izolată reproductiv de specia strămoșească *S. aurata*. Cînd izolarea geografică a luat sfîrșit, în arealul lui *Sabanejewia romanica* au pătruns atît *S. a. balcanica*, cît și *S. a. vallachica*, care s-au hibridizat în masă, dînd actualele populații intermediare; în schimb, ele nu s-au mai putut încrucișa cu *S. romanica* care era deja specie bună, izolată reproductiv. Sfîrșitul izolării geografice a lui *Sabanejewia romanica* și pătrunderea în arealul său a lui *S. a. balcanica* credem că a avut loc o dată cu crearea defileelor Jiului și Oltului, respectiv cu captarea Jiului superior (în trecut afluent al Streiului) de către Jiul inferior și a Oltului superior (afluent al Mureșului) de către Oltul inferior. Totodată a avut loc pătrunderea lui *Sabanejewia romanica*, care inițial trăia numai în Oltenia și vestul Munteniei, în Transilvania, și anume din Jiul inferior în cel superior, din Oltul inferior în cel mijlociu și mai departe, prin captări de rîuri sau la anumite inundații catastrofale, în Strei, în Sebeș și în ceilalți afluenți sudici ai Mureșului.

Această ipoteză asupra originii lui *Sabanejewia romanica*, așa cum am expus-o pînă aici, credem că are mari șanse să fie foarte aproape de adevăr. În orice caz, este indiscutabil că cea mai apropiată rudă a sa este *Sabanejewia aurata* (în afară de cazul că se va descoperi cîndva o specie și mai înrudită), iar dintre subspeciile acesteia, cea care se apropie cel mai mult de *S. romanica* este *S. a. vallachica*.

Strîns legată de problema originei lui *Sabanejewia romanica* este cea a subspeciei *S. a. bulgarica*, pe care o putem considera pe jumătate specie, întrucît este izolată reproductiv de una dintre celelalte subspecii de *S. aurata*. Ea nu este endemică în România, deoarece trăiește în Dunăre din Cehoslovacia pînă la guri, apoi în cursul inferior (desigur și cel mijlociu) al Tisei, cu siguranță și în cursul inferior al Savei, Dravei și Moravei. Spre deosebire de celelalte subspecii de *Sabanejewia aurata*, *bulgarica* nu trăiește în rîuri mici de deal sau de șes, ci în Dunăre și cursul inferior al rîurilor. În rîurile din Banat, Crișana, desigur și în cele din Ungaria, sudul Cehoslovaciei și nordul Iugoslaviei are loc o trecere treptată între *balcanica* din cursurile superior și mijlociu și *bulgarica* din zona de vărsare a rîurilor. În schimb, în Oltenia, Muntenia și sudul Moldovei nu are loc un fenomen de intergradare: *Sabanejewia a. bulgarica* urcă din Dunăre în cursul inferior al afluenților fără a intergrada sau hibridiza cu *vallachica* sau cu populațiile intermediare *balcanica — vallachica*, coexistînd pe porțiuni destul de lungi ca „specii bune". Asistăm deci la un fenomen incomplet de speciație. Este deci foarte probabil că *Sabanejewia a. bulgarica* s-a format în vestul țării, din exemplare de *S. a. balcanica* care colonizau Dunărea și Tisa, pe măsură ce cursul acestora se forma, o dată cu secarea lacului panonic. Ulterior, o dată cu formarea defileului Porților de Fier *bulgarica* a pătruns în cursul inferior al Dunării și, urcînd pe afluenți, s-a întîlnit cu *vallachica*, provenită, după cum am arătat anterior, tot din *balcanica*, dar pe cale ocolită, prin intermediul populațiilor din Moldova. Deosebirile genetice dintre *vallachica* și *bulgarica* sînt destul de mari, deși ambele se leagă prin *balcanica*, spre a le menține izolate reproductiv.

În Muntenia vestică și în Oltenia ar fi avut loc deci o triplă colonizare cu cobitide din genul *Sabanejewia* (5): întîi a pătruns, dinspre nord-est, prin rîuri, o formă înrudită cu *S. a. vallachica*, care a dat pe *S. romanica*; apoi dinspre vest, în lungul Dunării, *S. a. bulgarica*, iar prin rîuri, dinspre nord *S. a. balcanica* și dinspre est *S. a. vallachica*, ultimele două hibridizînd în masă spre a da actualele populații intermediare. Rezultatul practic este că în Transilvania, Banat, Crișana și nordul Moldovei trăiește o singură specie de *Sabanejewia* (subspeciile *balcanica* și *bulgarica* inter-

gradînd), în sudul Moldovei şi estul Munteniei două specii izolate reproductiv *S. a. vallachica* în rîuri, *S. a. bulgarica* în Dunăre, cursul inferior al Siretului (în trecut şi cel al Ialomiţei, astăzi poluat) care nu intergradează cu prima, pe cînd în vestul Munteniei şi în Oltenia trăiesc practic 3 specii: *S. romanica*, *S. a. balcanica-vallachica* în rîuri şi *S. a. bulgarica* în Dunăre, urcînd şi pe afluenţi, unde coexistă fără a hibridiza cu primele două (5).

În afară de speciile *Romanichthys valsanicola* şi *Sabanejewia romanica* şi de semispecia *S. aurata bulgarica*, în bazinul Dunării mai trăiesc trei specii endemice de ciclostomi şi patru de peşti, al căror areal însă depăşeşte România. Două dintre acestea nici nu trăiesc în România şi nu ne vom ocupa de ele: ciclostomul *Eudontomyzon gracilis*, descris recent din afluenţii Tisei din estul Slovaciei, dealtminteri o specie problematică, şi o specie aparte de morunaş *Vimba elongata*, endemică în Dunărea superioară şi lacurile ei din Bavaria şi Austria şi care pare să reprezinte descendentul formei pliocenice de *Vimba* din bazinul Dunării (7).

Cele două specii de ciclostomi sînt:

Eudontomyzon danfordi al cărui areal cuprinde toţi afluenţii de munte ai Tisei, începînd din Slovacia pînă în sudul Transilvaniei, precum şi cîteva rîuri din afara bazinului Tisei: Bistriţa în Moldova, Timişul şi Cerna în Banat (6). Este o specie răpitoare.

Eudontomyzon vladykovi al cărui areal este discontinuu; pe de o parte, bazinul Dunării mijlocii (excluzînd cel al Tisei) şi superioare, în Austria, Cehoslovacia, Iugoslavia şi Ungaria, iar pe de altă parte, Banatul (unde coexistă cu specia precedentă) şi bazinul Oltului superior din Transilvania. Este o specie nerăpitoare, care nu se hrăneşte ca adult.

Specia cea mai apropiată faţă de acestea două este *Eudontomyzon mariae*, al cărui areal destul de vast se întinde din bazinul Kubanului pînă în cel al Dunării inferioare; la noi trăieşte în rîurile de munte din Oltenia, Muntenia şi desigur în Moldova. Ea nu coexistă de loc cu cele două specii precedente. Este deci foarte probabil că acestea s-au format prin izolare geografică, din *Eudontomyzon mariae* sau dintr-un strămoş comun. Dificultatea este însă de a explica arealul disjunct al lui *Eudontomyzon vladykovi*, respectiv lipsa sa în bazinul Tisei, unde abundă *E. danfordi*. Este logic să admitem că arealul lui *Eudontomyzon vladykovi* a fost iniţial continuu şi că dispariţia sa în bazinul Tisei este ulterioară; ea se datoreşte desigur concurenţei din partea lui *E. danfordi*, care ar fi deci specia cea mai competitivă şi cea mai recentă de ciclostom din bazinul Dunării. Se consideră în general (13), (14) că ciclostomii răpitori sînt primitivi iar cei nerăpitori derivaţi; în cazul de faţă, specia răpitoare *Eudontomyzon danfordi* este evident mai competitivă şi mai recentă decît speciile nerăpitoare *E. vladykovi* şi *E. mariae*.

Dintre peşti, lostriţa (*Hucho hucho*) este o specie de apă rece, aparţinînd unui gen răspîndit mai ales în Siberia şi Asia estică; specia cea mai înrudită este *Hucho taimen*, al cărui areal cuprinde bazinul Amurului, toate fluviile Siberiei, precum şi Uralul şi rîul Kama, afluent al Volgăi (8), (10). În glaciar, *Hucho taimen* şi-a extins mult arealul spre vest,

ceea ce ne face să afirmăm cu certitudine că lostriţa noastră reprezintă o colonie relictă a lui *H. taimen*; este deci un relict glaciar în apele României.

Porcuşorul de vad, *Gobio uranoscopus*, este endemic în bazinul Dunării, fiind abundent în mai toate rîurile de munte din acest bazin. Specii înrudite trăiesc în regiuni depărtate: fluviile şi rîurile de pe versantul nordic al Munţilor Caucaz (aparţinînd atît bazinului pontic, cît şi celui caspic), apoi bazinul fluviului Huanhe în R. P. Chineză. Grupul căruia specia noastră îi aparţine a avut evident un areal continuu, a cărui fragmentare a avut loc probabil în cuaternar; *Gobio uranoscopus* este deci un relict preglaciar în bazinul Dunării.

Răspărul, *Acerina schraetser*, este un endemism dunărean, îndeaproape înrudit cu *A. acerina*, specie răspîndită de la Nistru pînă la Don. Este deci vorba de două specii înrudite şi vicariante, cu areale contigui, formate prin izolare geografică destul de recent (sfîrşitul pliocenului — începutul pleistocenului).

Alte 4 specii depăşesc destul de puţin bazinul Dunării, avînd centrul actual de răspîndire în acest bazin. Dintre acestea, ţigănuşul, *Umbra krameri*, este un peşte de baltă, endemic în bazinul mijlociu şi cel inferior ale Dunării şi în bazinul Nistrului; două specii îndeaproape înrudite trăiesc în estul Americii de Nord, alte genuri ale familiei în vestul Americii de Nord, în Alaska şi extremul est al Siberiei. Familia *Umbridae* este arhaică. În preglaciar genul *Umbra* a avut desigur o largă răspîndire în Europa, eventual şi în Siberia; este posibil ca însăşi specia *Umbra krameri* să fi avut un areal mult mai larg şi ca ea să nu se fi format în actualul areal. Ea a supravieţuit în bazinele Dunării şi Nistrului, deoarece în acestea efectul glaciaţiunii a fost mai redus decît în altele.

Porcuşorul de nisip, *Gobio kessleri*, trăieşte în rîurile rapide de deal şi cîmpie din bazinele Dunării mijlocii şi inferioare, Nistrului, Vardarului şi Vistulei. Specia cea mai înrudită, *Gobio albipinnatus*, trăieşte în fluvii şi rîurile încete de şes, de la Volga pînă la Dunăre. Cele două specii coexistă în bazinele Dunării şi Nistrului. Credem că *Gobio kessleri* provine dintr-o veche colonizare a bazinului Dunării (care pe atunci consta din rîuri rapide ce se vărsau separat în mare) cu *G. albipinnatus* sau cu forma strămoşească a acestuia. Ulterior *Gobio kessleri* şi-a extins arealul, în Nistru, Vardar şi afluenţii Vistulei şi, o dată cu formarea cursului inferior al Dunării, a pătruns dinspre Nistru *G. albipinnatus*.

Ultimele două specii cu centrul de răspîndire în bazinul Dunării sînt *Aspro streber* şi *A. zingel*, despre care s-a amintit în legătură cu originea lui *Romanichthys*, sugerîndu-se şi probabila lor geneză. Pare verosimil că ambele specii sînt autohtone în bazinul Dunării şi s-au răspîndit ulterior, prima în bazinul Vardarului, a doua în cel al Nistrului.

Dintre speciile de peşti endemice în România, în bazinul Dunării luat în ansamblu sau care s-au format în acest bazin, cea mai veche pare *Romanichthys*. Celelalte par a avea o vechime preglaciară, majoritatea pliocenă, cu excepţia lostriţei, *Hucho hucho*, care este un relict glaciar.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

BIBLIOGRAFIE

1. BACESCO M., Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., 1943, **26**, 2, 133–141.
2. BĂNĂRESCU P., Arch. Hydrobiol., 1960, **57**, *1/2*, 16–134.
3. — Verh. Intern. Ver. Limnol., 1961, **14**, 386–389.
4. — *Pisces-Osteichthyes*, în *Fauna R.P.R.*, București, Edit. Acad. R.P.R., 1964, **13**.
5. — Ztschr. zool. Syst. Evolutionsforsch. 1966, **4**, *3/4*, 378–396.
6. — *Cyclostomata și Chondrichthyes*, în *Fauna Republicii Socialiste România*, Edit. Academiei, București, 1969, **12**, *1*.
7. BĂNĂRESCU P., PAPADOPOL M. et MÜLLER G., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa", 1963, **4**, 381–400.
8. BERG L. S., Zoogeographica, 1932, **1**, *2*, 107–208.
9. — *Rîbî presnîh vod SSSR i sopredelnîh stran*, Izd. Akad. nauk SSSR, Moscova – Leningrad, 1933, **3**, *2*.
10. — *Rîbî presnîh vod SSSR i sopredelnîh stran*, Izd. Akad. nauk SSSR, Moscova – Leningrad, 1949, **4**, *2–3*.
11. COLLETTE B. B., Copeia, 1963, **4**, 615–623.
12. NALBANT T., Senck. Biol., 1957, **38**, *3/4*, 209–212.
13. ZANANDREA P. G., Nature, Lond., 1959, **184**, 380.
14. — Evolution, 1961, **15**, *4*, 523–534.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Sectorul del morfoogia,
taxonomia și evoluția animalelor.

Primit în redacție la 22 martie 1971.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL VARIABILITĂȚII MORFOLOGICE A CAVITĂȚII BUCO-FARINGIENE LA *CYPRINIDAE*

DE

ANA CEZARINA TEODORESCU-BĂLTEANU

595.554.3 : 591.431

The author presents the results of her researches on the morphological variability of the bucco-pharyngeal cavity in 7 species of Cyprinidae under varied diet. The species are : *Scardinius erytrophthalmus, Carassius carassius, Tinca tinca, Abramis brama, Alburnus alburnus, Pelecus cultratus, Aspius aspius.*

Morfologia adaptativă a cavității buco-faringiene în raport cu diferite modalități de hrănire a fost studiată de mai mulți autori (1), (2), (3), (5), (7), (8). Lucrarea cuprinde studiul cavității buco-faringiene a unor pești care prezintă aceeași poziție sistematică, dar care oferă un regim de hrană diferit.

MATERIALUL DE STUDIU ȘI METODA DE LUCRU

Studiul nostru se referă la 7 specii aparținînd familiei *Cyprinidae* : *Scardinius erythrophthalmus* L., *Carassius carassius* L., *Tinca tinca* L., *Abramis brama* L., *Alburnus alburnus* L., *Pelecus cultratus* L., *Aspius aspius* L. (4), (6).

Toate aceste specii sînt de apă dulce și au fost prelevate din Dunăre (inclusiv din deltă), precum și din unele bălți ale acesteia. Ele au un regim de hrană diferit, care variază de la cel vegetarian al lui *Scardinius erythrophthalmus* la ihtiofagia prin excelență a lui *Aspius aspius*. Fiecare specie prezintă preferințe bine precizate. Fiecare specie este reprezentată prin 4–5 exemplare. Pentru a studia morfologia cavității buco-faringiene, s-a procedat la desprinderea plafonului de planșeu, aproximativ la jumătatea înălțimii peretelui lateral. Studiul și figurile au fost realizate la lupa citoplast.

VARIABILITATEA CONFORMAȚIEI CAVITĂȚII BUCO-FARINGIENE

1. Scardinius erythrophthalmus L.

Această specie consumă de preferință alge (mai ales „mătasea broaștei") și fragmente fragede de plante. Dintre speciile de ciprinide are cel mai accentuat caracter de vegetariană.

Gura este mică, colțurile ei neajungînd la nivelul anterior al ochiului. Poziția ei este „superioară". Buzele sînt cărnoase.

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 1). Velumul labial este circular și bine precizat. Bolta cavității prezintă median un șanț pronunțat, iar striurile superficiale longitudinale au aspect sinuos. Spre regiunea faringiană, bolta prezintă carunculi de natură cornoasă dispuși ordonat pe mai multe șiruri. Apofiza faringiană a bazioccipitalului numită și „piatra de moară" este mai puțin dezvoltată.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 2). Entoglossul este mare, cu aspect cărnos și vîrf rotunjit, acoperit de un strat superficial cornos care prezintă striuri transversale. Branhicteniile filtrului branhial sînt scurte și relativ rare (11–12 pe arcul I branhial). Copula arcurilor este largă, iar mucoasa ei este cornificată și ornamentată cu un desen complicat de striuri. Spre glotă, mucoasa faringiană prezintă striuri dispuse alternativ față de linia mediană. Dinții faringieni, dispuși pe două rînduri, au marginea fin dințată, ceea ce le conferă un aspect pectinat (fig. 2, *A*). Formula lor este: 3.5–5.3.

2. Carassius carassius L.

Preferă fundurile mîloase ale apei, de unde-și procură hrana, compusă din resturi organice și viermi. În anotimpurile calde se hrănește preferențial cu muguri tineri de stuf.

Gura este mică (colțurile ei nu ajung la limita anterioară a ochiului) și are o poziție „terminală". Ea este protractilă iar buzele sînt subțiri.

Plafonul cavității buoc-faringiene (fig. 3). Acesta prezintă în continuarea deschiderii bucale o depresiune tubuliformă, care împreună cu gura protractilă dau un tub absorbant. Velumul labial este bine precizat. Organul palatinal, care contribuie la formarea dispoziției de „presse-puré", reprezintă partea proeminentă a plafonului, care se suprapune peste filtrul branhial din planșeu. Acest organ este bine dezvoltat. Mucoasa plafonului este acoperită de striuri superficiale. Apofiza faringiană a bazioccipitalului este bine dezvoltată.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 4). Entoglossul este scurt, cu aspect cărnos și cu vîrful rotunjit. Mucoasa care acoperă partea internă a buzei inferioare prezintă numeroși carunculi, iar cea a planșeului și cea a entoglossului oferă striații. Filtrul branhial este foarte des (pe arcul I sînt 25–35 de branhictenii cărnoase). Dinții faringieni sînt așezați pe un singur rînd (4–4). Ei sînt de tip „masticator" și au aspect molariform.

3. Tinca tinca L.

Este o specie bentonofagă care consumă preferențial resturi organice din mîl, precum și moluște mici (*Bythinia* și *Valvata*).

Gura este mică, nu ajunge la nivelul anterior al ochiului, protractilă iar poziția ei este ușor „superioară". Buzele sînt cărnoase.

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 5). Este asemănător cu acela de la *Carassius carassius*. Apofiza bazioccipitalului proeminează de asemenea mult în faringe.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 6). Entoglossul este relativ mare și cu aspect cărnos. Filtrul branhial este însă mai puțin compact decît la specia precedentă (pe arcul branhial I sînt 13–16 branhictenii înguste și scurte). Copula arcurilor este largă, iar mucoasa ei, precum și cea a entoglossului sînt acoperite de striuri. Dinții faringieni sînt așezați pe un singur rînd (4–4). Ei sînt de tip „masticator", fiind asemănători cu cei ai speciei precedente (fig. 6, *A*).

4. Abramis brama L.

Se hrănește preferențial cu viermi și larve, precum și cu resturi organice din mîl.

Gura este mică (nu ajunge pînă la nivelul anterior al ochiului) și protractilă. Ea are o poziție „semiinferioară".

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 7). Este asemănător cu cel de la *Carassius carassius* și cu cel de la *Tinca tinca*. Apofiza faringiană a bazioccipitalului este însă cu mult mai redusă decît la speciile amintite.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 8). Entoglossul este de mărime mijlocie (între el și buza inferioară rămîne un spațiu îngust acoperit de carunculi cornoși). Mucoasa lui prezintă un desen complicat realizat de striuri dese. Filtrul branhial este des și alcătuit din branhictenii lungi, cu aspect cărnos (arcul I poartă 20–24 de branhictenii). Dinții faringieni sînt de tip „uncinat cu platformă masticatoare" (fig. 8, *A*). Formula lor este 5–5.

5. Alburnus alburnus L.

Trăiește în straturile superficiale ale apei. Are o mare preferință pentru insectele ce zboară deasupra apei.

Gura este relativ mică (colțurile ei nu trec de limita anterioară a ochiului), situată terminal, cu o poziție ușor „superioară".

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 9). Velumul labial este mic. Maxilarul superior prezintă medial o eșancrură. Plafonul este neted, lipsit de porțiunea depresată și de dispoziția „presse-puré". Apofiza faringiană a bazioccipitalului este puțin dezvoltată.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 10). Mandibula prezintă medial un caruncul care pătrunde în eșancrura maxilarului. Entoglossul este

lung, îngust şi plat (spre deosebire de aspectul cărnos de la speciile precedente), prezentînd vîrful rotunjit. Filtrul branhial este des : arcul I prezintă 20–22 de branhictenii lungi. Dinţii faringieni sînt aşezaţi pe două rînduri (2.5–5.2). Ei sînt de tip „uncinat" (fig. 10, *A*). Şirul extern de dinţi prezintă marginea fin-zimţată (au un aspect pectinat), pe cînd şirul intern este alcătuit din dinţi cu marginea netedă.

6. Pelecus cultratus L.

Trăieşte, ca şi specia precedentă, în straturile superficiale ale apei, prezentînd de asemenea o mare preferinţă pentru insecte.

Gura este de mărime mijlocie (trece de nivelul anterior al ochiului), avînd o poziţie net „superioară".

Plafonul cavităţii buco-faringiene (fig. 11). Volumul este redus. Maxilarul prezintă medial, ca şi la specia precedentă, o eşancrură. În linii generale, plafonul cavităţii se aseamănă cu cel al speciei precedente. Apofiza faringiană a bazioccipitalului este de asemenea redusă.

Planşeul cavităţii buco-faringiene (fig. 12). Maxilarul inferior prezintă medial un caruncul. Entoglossul este mare, mai larg decît la specia precedentă, dar la fel de aplatisat ca la aceasta. Arcurile branhiale poartă spini deşi : arcul I are 18–20 de branhiospini. Dinţii faringieni au formula 2.5–5.2 şi sînt de tip „uncinat" (fig. 12, *A*). Dinţii situaţi pe primul rînd au marginea zimţată, iar cei de pe rîndul al doilea au marginea netedă.

7. Aspius aspius L.

Este preferenţial ihtiofag, deşi poate ataca şi mamifere mici.

Gura este mare (colţurile ei ajung dincolo de nivelul mijlociu al ochiului). Mandibula este mai lungă decît maxilarul superior.

Plafonul cavităţii buco-faringiene (fig. 13). Maxilarul superior prezintă medial o eşancrură. În general, conformaţia plafonului este asemănătoare cu cea de la *Pelecus cultratus* şi *Alburnus alburnus*. Apofiza faringiană a bazioccipitalului este de asemenea redusă.

Planşeul cavităţii buco-faringiene (fig. 14). Mandibula prezintă medial un caruncul proeminent. Entoglossul este foarte scurt şi cu vîrful rotunjit. Arcurile branhiale au spini ascuţiţi (pe arcul I sînt 9–10 branhiospini). Dinţii faringieni sînt aşezaţi pe două rînduri (3.5–5.3). Ei sînt de tip „uncinat" şi proeminează în faringe ca nişte cîrlige (fig. 14 A).

DISCUŢII ŞI CONCLUZII

Cavitatea buco-faringiană a ciprinidelor studiate prezintă o pronunţată variabilitate adaptativă în raport cu regimul de hrană diferenţiat, precum şi cu modul de însuşire a acesteia.

Mărimea deschiderii bucale. La speciile care se hrănesc preferenţial cu organisme mărunte, *Carassius carassius*, *Tinca tinca* şi *Abramis brama*, deschiderea gurii este mică, neajungînd la limita anterioară a ochiului. La aceste specii gura mică şi protractilă este „absorbantă". La speciile care manifestă preferinţă pentru organisme animale, deschiderea gurii este cu atît mai mare, cu cît prada este mai voluminoasă. Astfel la *Alburnus alburnus*, care se hrăneşte preferenţial cu insecte mici, colţurile gurii abia ajung la limita anterioară a ochiului, la *Pelecus cultratus*, care se hrăneşte cu hrană mai voluminoasă decît specia precedentă, ele trec de această limită, iar la *Aspius aspius*, răpitor prin excelenţă, ele ajung dincolo de limita lui mijlocie. Menţionăm că la *Aspius aspius*, gura mare, cu maxilarul inferior mai lung, este de tip „prădător".

Poziţia gurii. La speciile studiate, aceasta corespunde cu modul în care îşi procură hrana, avînd o poziţie „superioară" la cele care se hrănesc în straturile superficiale ale apei : *Scardinius erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus* şi mai ales *Pelecus cultratus*. Ea are o poziţie „terminală" sau „inferioară" la speciile bentonofage : *Carassius carassius*, *Tinca tinca* şi *Abramis brama*.

Filtrele branhiale. Sînt alcătuite din branhictenii lungi şi dese la speciile preferenţial bentonofage, *Carassius carassius*, *Tinca tinca* şi *Abramis brama*, şi din branhictenii mai scurte şi mai rare la specia preferenţial vegetariană *Scardinius erythrophthalmus*; în schimb, la speciile *Pelecus cultratus* şi *Aspius aspius*, cu o hrană compusă din organisme animale, se remarcă branhiospini cu rol de protejare a arcurilor.

Dispoziţia „presse-puré". Bentonofagia speciilor a dus la apariţia organului palatinal, care nu se mai întîlneşte la speciile ce manifestă preferinţă pentru alt gen de hrană.

Dinţii faringieni îşi exercită acţiunea lor pe „piatra de moară" (apofiza bazioccipitalului). La speciile care strivesc hrana în faringe, *Carassius carassius*, *Tinca tinca* şi *Abramis brama*, dinţii au o largă platformă masticatoare şi o piatră de moară bine dezvoltată. La *Abramis brama*, care manifestă o durofagie mai puţin accentuată decît speciile precedente, platforma masticatoare şi piatra de moară sînt mai puţin dezvoltate. La speciile care nu strivesc hrana în faringe, *Scardinius erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus*, *Pelecus cultratus*, *Aspius aspius*, dinţii faringieni sînt lipsiţi de platforma masticatoare iar piatra de moară este foarte redusă.

(Avizat de prof. Olga Necrasov.)

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA VARIABILITÉ MORPHOLOGIQUE DE LA CAVITÉ BUCCO-PHARYNGIENNE CHEZ *CYPRINIDAE*

RÉSUMÉ

L'auteur étudie la variabilité morphologique de la cavité bucco-pharyngienne chez 7 espèces de *Cyprinidae* qui présentent un régime alimentaire très varié. Ainsi *Scardinius erythrophthalmus* offre un régime

végétarien, *Carassius carassius*, *Tinca tinca* et *Abramis brama* sont omnivores-détritophages (benthonophages) , *Alburnus alburnus* et *Pelecus cultratus* sont omnivores-carnivores, tandis que *Aspius aspius* est une espèce nettement carnivore.

L'auteur constate que la morphologie de la cavité bucco-pharyngienne présente une variabilité adaptative en rapport avec le régime alimentaire varié. Ainsi la longuer de la fente buccale est variable : elle est moindre chez l'espèce végétarienne et chez les espèces omnivores-carnivores et plus grande chez l'espèce nettement carnivore. La position de la fente est « supérieure » chez les espèces qui se nourrissent à la surface de l'eau et « inférieure » chez celles benthonophages. Le filtre branchial offre un grande variation morphologique chez les espèces etudiées en rapport avec leur régime alimentaire varié. Les espèces benthonophages ont l'organe palatinal qui donne la disposition en « presse-purée ». Chez les espèces durophaques qui triturent la nourriture les dents pharyngiennes sont de type molariforme tandis que chez les espèces omnivores-carnivores et celles nettement carnivores elles sont dépourvues de surface masticatoire.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRIASEV P. A., *Rol glotocinogo apparata v pitanii,* Moscova, 1948.
2. — Zool. jur., 1946, **25**, *4*.
3. — Sevast. Biol. St., 1944, **3**, *5*.
4. BĂNĂRESCU P., *Pisces-Osteichthyes*, în *Fauna R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1964, **13**.
5. BERTIN L., in GRASSÉ P., *Traité de Zoologie, L'appareil digestif*, Masson, Paris, 1958, **13**.
6. CĂRĂUŞU S., *Tratat de ihtiologie*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1952.
7. EREMEEVA E. F., *Stroenie v razvitie rotovo apparata lescia, voblt, i sazana*, Izd. Akad. nauk, Moscova, 1951.
8. HUSSAINI AL., *The feeding habits and the morphology of alimentary tract of some Teleosts*, Dep. Zool., Univ. Alexandria, 1947, **1**.
9. NIKOLSKI G. V., *Ecologia peştilor*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1962.
10. STANCOVITCH S., *Etude sur la morphologie et la nutrition des poissons Cyprinides*, Trav. Lab. de Pisciculture de l'Univ. de Grenoble, 1923.

Facultatea de biologie, Iaşi, Catedra de anatomie comparată.

Primit în redacţie la 31 martie 1971.

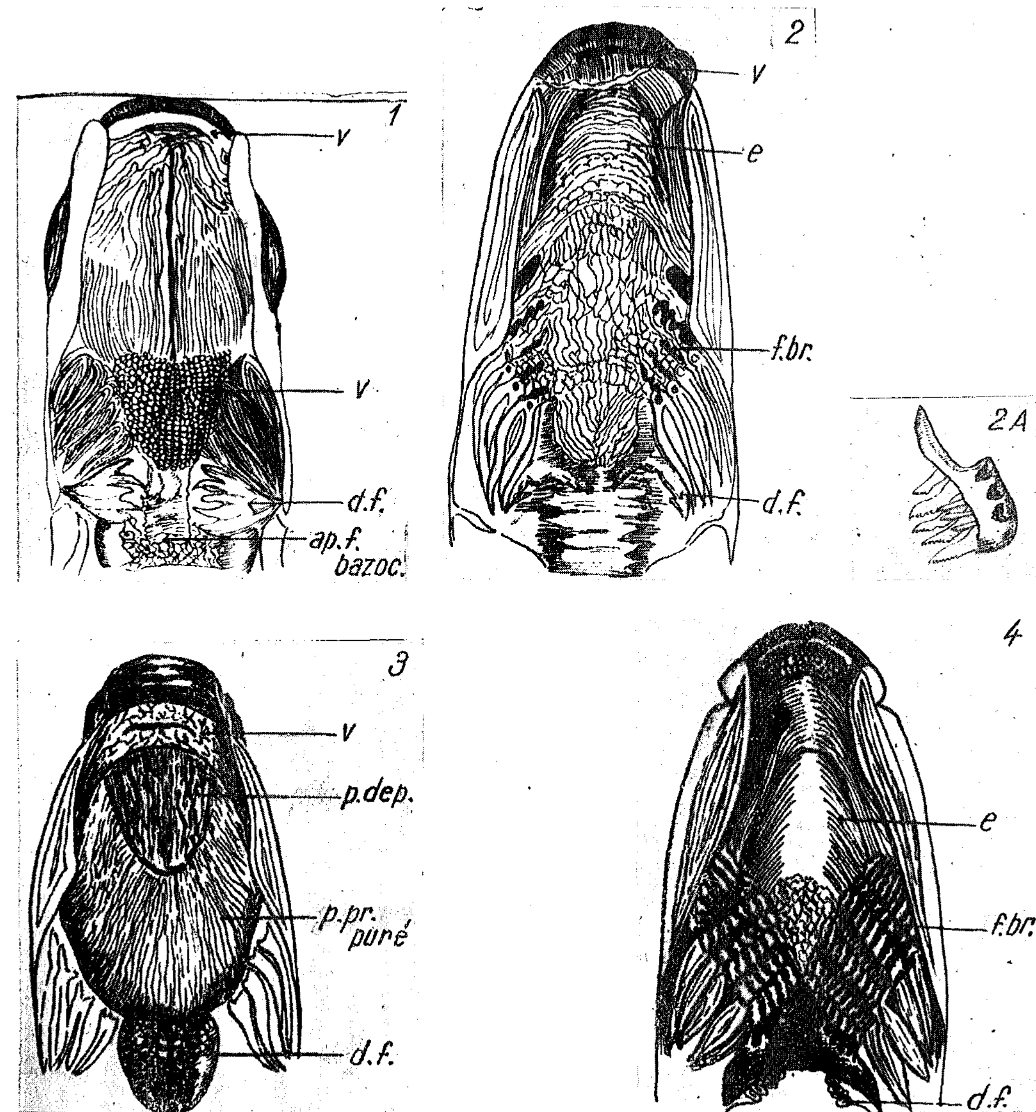
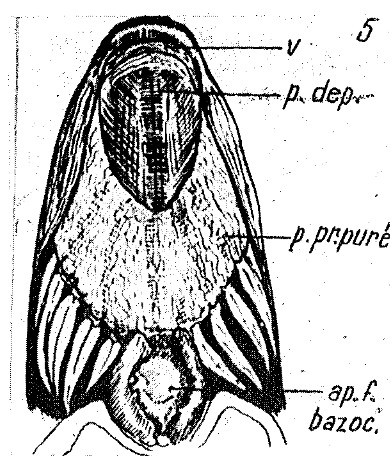
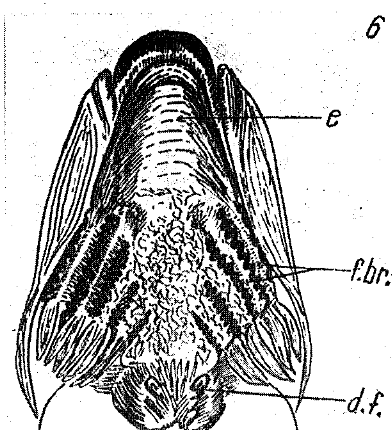
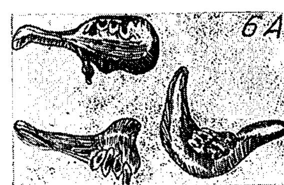
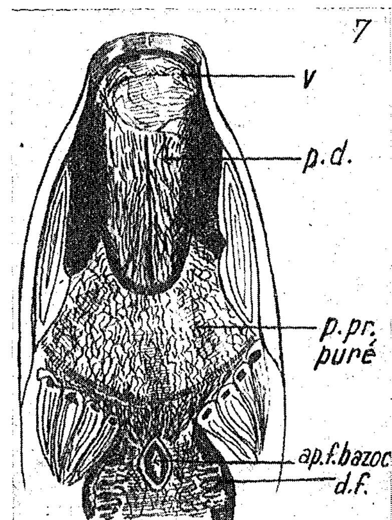


Fig. 1. — Conformaţia plafonului cavităţii buco-faringiene la *Scardinius erythrophthalmus* L. *v*, Velum; *c.c.*, carunculi cornoşi; *ap. f. bazoc.*, apofiza faringiană a bazioccipitalului; *p. dep.*, porţiune depresiformă; *p. pr.-puré*, organ palatinal al presse-puré; *e*, entogloss; *f. br.*, filtru branhial; *s. br.*, spini branhiali; *d.f.*, dinţi faringieni (explicaţiile sînt valabile pentru toate figurile). Fig. 2 — Conformaţia planşeului cavităţii buco-faringiene la *Scardinius erythrophthalmus* L. *A*, Dinţi faringieni. Fig. 3. — Conformaţia plafonului cavităţii buco-faringiene la *Carassius carassius* L. Fig. 4. — Conformaţia planşeului cavităţii buco-faringiene la *Carassius carassius* L.









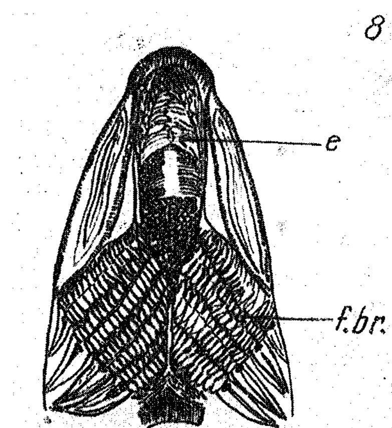
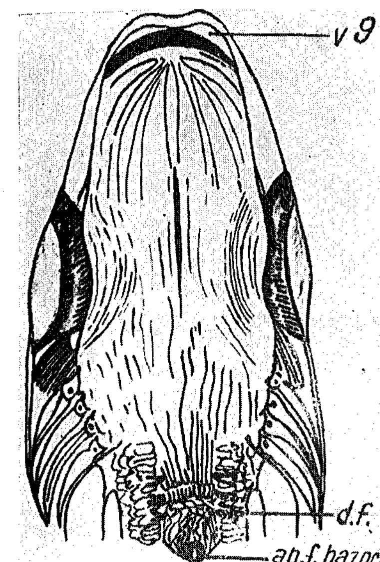
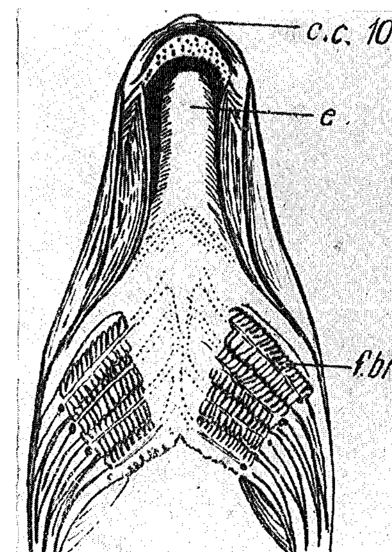


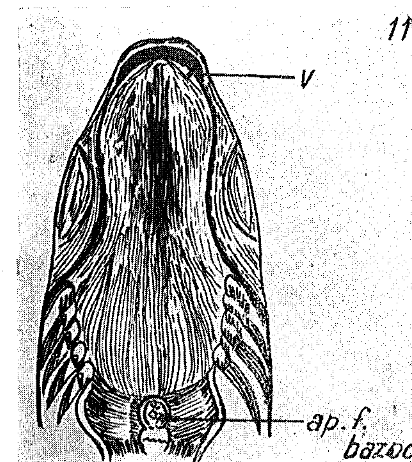


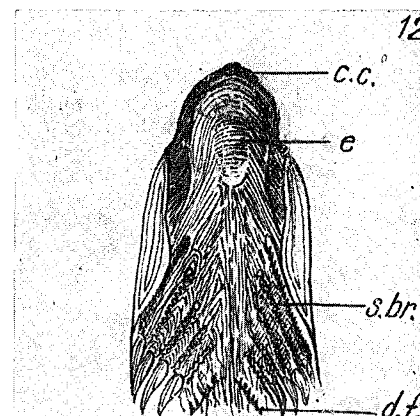
Fig. 5. — Conformaţia plafonului cavităţii buco-faringiene la *Tinca tinca* L. Fig. 6. — Conformaţi planşeului cavităţii buco-faringiene la *Tinca tinca* L. *A*, Dinţi faringieni. Fig. 7. — Conformaţia plafo nului cavităţii buco-faringiene la *Abramis brama* L. Fig. 8. — Conformaţia planşeului cavităţii buco faringiene la *Abramis brama* L. *A*, Dinţi faringieni.











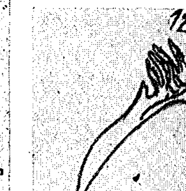


Fig. 9. — Conformaţia plafonului cavităţii buco-faringiene la *Alburnus alburnus* L. Fig. 10. — Conformaţia planşeului cavităţii buco-faringiene la *Alburnus alburnus* L. *A*, Dinţi faringieni. Fig. 11. — Conformaţia plafonului cavităţii buco-faringiene la *Pelecus cultratus* L. Fig. 12. — Conformaţia planşeului cavităţii buco-faringiene la *Pelecus cultratus* L. *A*, Dinţi faringieni.

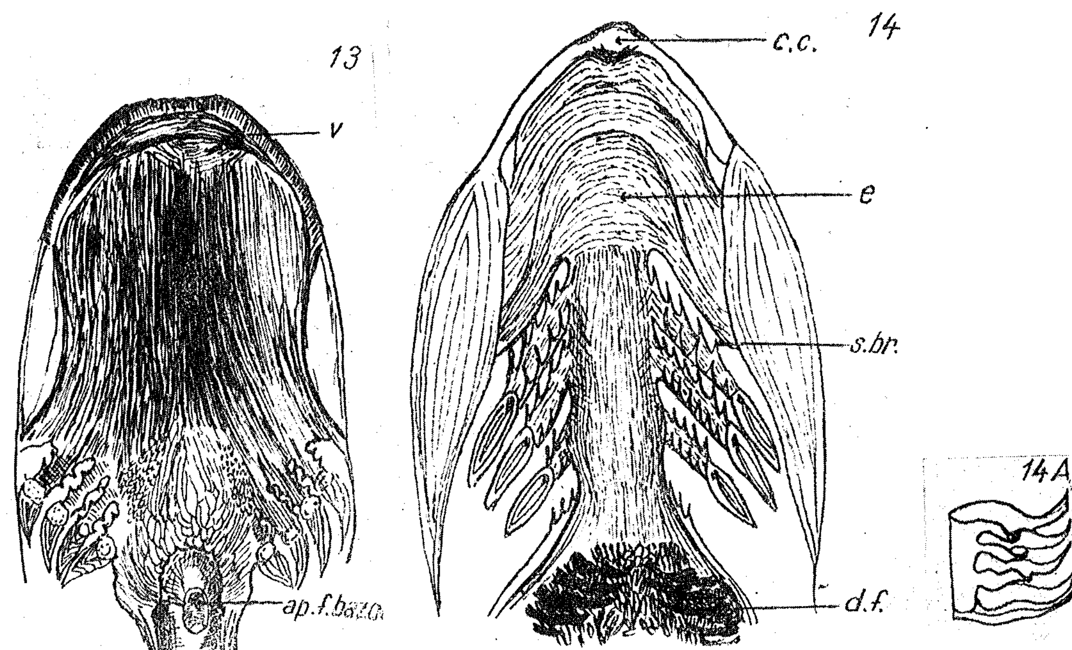


Fig. 13. — Conformaţia plafonului cavităţii buco-faringiene la *Aspius aspius* L. Fig. 14. — Conformaţia planşeului cavităţii buco-faringiene la *Aspius aspius* L. A, Dinţi faringieni.

STUDIUL CAVITĂŢII BUCO-FARINGIENE LA *NOEMACHEILUS BARBATULUS* L. (*PISCES, COBITIDAE*)

DE

LOTUS MEŞTER

595.554.3:591.431

In this paper, the author is dealing with a morpho-histological study concerning the bucco-pharyngeal cavity of *Noemacheilus barbatulus* L. For the first time one reports the presence of the club-cells in the mucosal epithelium of the bucco-pharyngeal cavity, similar to the skin ones. The presence of horny plates on the inner side of the lips, with the same structure as the carp's horny pad is pointed out.

Deşi înrudite cu ciprinidele, cobitidele prezintă unele particularităţi interesante ale tubului digestiv, care le conferă un loc deosebit în cadrul ordinului. Printre teleosteeni, *Noemacheilus* se remarcă în mod special prin prezenţa unui stomac şi printr-o poziţie a anselor intestinale mai aparte.

Date de anatomie referitoare la acest gen, precum şi la genul înrudit *Misgurnus* se găsesc în lucrările lui C. Legouis (9), A. Oppel (10), (11), (12), L. Bolk şi colaboratori (3), T. Buşniţă (4) etc. Biologia lui *Noemacheilus barbatulus* a intrat de asemenea în atenţia cercetătorilor care au analizat elementele componente ale hranei (7), (8).

Pentru comparaţie, am ales ca mai reprezentative lucrările lui A. H. Al-Hussaini (2) privind familia înrudită *Cyprinidae* şi ale lui M. Sc. Ahsan-ul-Islam privind familiile *Cyprinidae* şi *Bagridae*.

Deoarece cavitatea buco-faringiană nu a fost cercetată pînă în prezent, ne-am propus descrierea acestei prime părţi a tubului digestiv, comparativ cu tegumentul aceleiaşi specii.

MATERIAL ŞI METODĂ

Am cercetat 10 exemplare de *Noemacheilus barbatulus*, cu dimensiuni de 4,5—7 cm, colectate din pîraiele Crivina, Slătioara şi Agapia. Materialul a fost fixat fie în întregime în Bouin-Hollande, fie numai tubul digestiv disecat în Susa. În primul caz, după fixare am utilizat decalcifierea cu acid tricloracetic 5% timp de 1—2 zile şi apoi incluzia în parafină. Secţiunile, tăiate seriat la 7—10 μ, au fost colorate cu hemalun-eritrozină, mucicarmin Mayer, Azan. Pentru evidenţierea mucusului am folosit coloraţiile cu alcian blau şi PAS.

ANATOMIE MACROSCOPICĂ

Specia analizată duce o viaţă bentonică, în rîuri de munte şi de deal, atît în curent rapid, cît şi în porţiuni cu apă lin curgătoare (stă mai ales pe sub pietre). Hrana sa constă din larve de insecte, crustacei, rotiferi, oligochete, diatomee, moluşte şi lipitori. Gura este inferioară, mare, protractilă, mărginită de două buze. În jurul gurii se găsesc 3 perechi de mustăţi (două perechi pe falca superioară şi una la colţurile gurii). Dinţii orali lipsesc, existînd numai oase faringiene (6) în formă de seceră, cu o apofiză faringiană destul de dezvoltată şi cu dinţi ca nişte conuri alungite, ascuţite la vîrf (de dimensiuni mai mici decît la *Misgurnus fossilis* şi *Cobitis taenia*). Apendicele de filtrat au dimensiuni mici şi capete rotunjite. Pe plafonul cavităţii buco-faringiene, anterior, se află un repliu tegumentar denumit valvă maxilară şi ceva mai posterior — pe planşeu — un repliu asemănător, valvă mandibulară.

HISTOLOGIE

Tegument (pl. II, fig. 6). Epiderma este pluristratificată, 3/4 din înălţimea sa fiind ocupate de celule măciucate (înalte de 36—45 μ), dispuse pe 1—3 rînduri. Acestea au o formă alungită, mai dilatată apical, sau aproape sferică, cu nucleu mare evident, ce conţine 1—2 nucleoli. Uneori la polul superior al acestor celule se observă vacuole, care conţin resturi de cromatină. Se disting : un strat bazal de celule epidermice obişnuite (strat germinativ) şi 3—5 straturi care ajung pînă la suprafaţă. În stratul superficial se află celule mucoase sferice, situate printre celulele măciucate sau deschizîndu-se printr-un gît scurt la suprafaţa epiteliului. Sub membrana bazală se află derma, compusă dintr-un strat compact şi unul lax cu cromatofori, neuromaste şi vase sanguine.

Cavitatea buco-faringiană. Este căptuşită cu o mucoasă alcătuită dintr-un epiteliu pluristratificat şi din corion, sub care se află ţesut conjunctiv lax cu vase de sînge, terminaţii nervoase şi fibre musculare. În partea anterioară aceasta este mărginită de buze. Buza superioară este groasă, formată dintr-un epiteliu cu celule epidermice obişnuite, muguri gustativi numeroşi (pe o secţiune transversală se observă pînă la 36 de muguri) şi superficial celule mucoase mici şi dese în formă de butelie. Buza inferioară este întreruptă la mijloc, cu cele două capete orientate posterior. În con-

stituţia ei intră un epiteliu gros cu celule epidermice obişnuite, care prezintă o puternică tendinţă de cornificare superficială. O structură asemănătoare o prezintă şi faţa internă a buzei superioare, prevăzută cu o placă cornoasă (pl. I, fig. 3). Ambele structuri sînt similare cu ceea ce întîlnim la crap sub denumirea de „os amar". Astfel, în zona bazală a celor două plăci cornoase (pe faţa internă a buzei superioare şi pe buza inferioară) se observă un strat de celule înalte cu nuclei ovali, urmînd apoi un strat de celule poliedrice, cu nuclei şi nucleoli vizibili. Între celulele poliedrice sînt punţi fine de citoplasmă. Aceste celule se turtesc spre suprafaţă, iar nucleii se alungesc şi devin picnotici. Pătura superficială prezintă descuamări (se colorează în roşu intens cu Azan). O dată cu apariţia de cute ale mucoasei pe plafonul cavităţii buco-faringiene, cornificarea mai persistă la nivelul buzei inferioare şi pe laturile cavităţii buco-faringiene. Pe plafon se întîlneşte o răsfrîngere tegumentară semilunară — descrisă de A. H. Al-Hussaini (2) la ciprinide sub denumirea de valvă maxilară (pl. I, fig. 1). Pe faţa inferioară a acesteia, epiteliul conţine celule epidermice obişnuite şi muguri gustativi, iar pe faţa ei superioară (privind spre maxilarul superior) se află celule mucoase mici şi numeroase, spre baza ei apărînd şi celule măciucate. Corionul este destul de gros, format din fascicule compacte de fibre conjunctive, care proeminează sub formă de papile ce susţin mugurii gustativi (în special în buze). Ţesutul conjunctiv subiacent este lax, cu vase de sînge, terminaţii nervoase şi celule adipoase (mai numeroase la nivelul capsulelor olfactive). Mucoasa care căptuşeşte cavitatea buco-faringiană prezintă numeroase cute (pl. I, fig. 2) orientate în sens longitudinal. Epiteliul acestora este alcătuit din celule epidermice obişnuite, însă la baza sa se află celule măciucate de dimensiuni mari (45—54 μ) care ocupă aproape întreaga înălţime a acestuia (pl. I, fig. 4 ; pl. II, fig. 5). Acestea sînt comparabile cu cele din tegument. La suprafaţă, printre celulele epidermice, se pot observa numeroase celule mucoase mici, piriforme, şi muguri gustativi rari, dar bine dezvoltaţi (31,5 μ), susţinuţi de papile lungi ale corionului (63 μ). Corionul, ondulat, măsoară 9—13,5 μ. La baza cutelor, în ţesutul conjunctiv lax se află nervi. Celulele măciucate abundă la nivelul primelor cute (se observă pînă la 4 straturi în secţiune sagitală), numărul lor rărindu-se progresiv o dată cu apariţia branhiilor. Pe planşeul cavităţii buco-faringiene mucoasa are de asemenea un epiteliu cu numeroase celule măciucate, care se reduc la baza arcurilor branhiale.

Valva mandibulară este bine dezvoltată, avînd un epiteliu mai gros spre bază. În această zonă se găsesc şi celule măciucate. Epiteliul ei superior (orientat spre plafon) conţine muguri gustativi şi celule mucoase, iar cel inferior numai celule mucoase mici şi numeroase.

Mugurii gustativi sînt formaţi din celule senzoriale şi de susţinere, la bază aflîndu-se una sau două celule turtite, dispuse aproape orizontal. Fiecare mugure este înconjurat de celule epidermice ceva mai alungite, care formează celulele de acoperire. Celulele mucoase din epiteliu, la început mici şi numeroase, cresc în dimensiuni din dreptul urechii interne şi al bazei celui de al doilea arc branhial. Din partea terminală a primului arc branhial, pe plafonul cavităţii buco-faringiene, încep să apară sub orion pachete de fibre musculare circulare. Numărul lor este mic la

început, dar creşte progresiv (atingînd maximum de grosime în dreptul bulbului rahidian), constituind partea musculară a organului palatin (pl. II, fig. 7). Epiteliul acestui organ este gros (81 μ), avînd cripte deschise profunde (pînă la 45 μ înălţime).

Corionul este foarte subţire (4,5 μ), cu papile de formă aproape pătratică în secţiune transversală. La nivelul criptelor şi pe toată întinderea epiteliului se deschid celule mucoase mari (27 μ), alungite, cu nuclei turtiţi la bază. Mugurii gustativi sînt rari, ajungînd pînă la suprafaţa epiteliului. Zona musculară constă din fibre musculare striate, reunite în fascicule orientate transversal şi oblic. Printre fascicule se află vase de sînge şi nervi.

Pe planşeu, orientat spre organul palatin, se observă o formaţiune similară, alcătuită dintr-un epiteliu cu aceeaşi structură şi o zonă musculară profundă, mai puţin dezvoltată decît la organul palatin – organ postlingual –, descris la ciprinide de A. Dorrier şi G. Bellon (5). Considerăm că părerea lui E. Zander (14), după care organul palatin ar servi în primul rînd la accelerarea eliminării apei, este justă. Cînd peştii închid gura, această perniţă de pe plafon se lipeşte strîns de arcurile branhiale, expulzînd cu putere apa prin crăpăturile branhiale. Trecerea la regiunea posterioară a cavităţii buco-faringiene (sau faringe propriu-zis după alţi autori) se face treptat şi se caracterizează prin creşterea numărului de celule mucoase. În fiecare cută a epiteliului mucoasei se află cîte un mugure gustativ. Stratul de musculatură striată este foarte gros şi fasciculele de fibre musculare nu sînt încă orientate în pături clar delimitate ca la esofag. În fundul cavităţii buco-faringiene se află dinţii faringieni. În secţiuni transversale, aceştia apar sub forma unor muguri situaţi la baza cutelor mucoasei de pe planşeu (am observat la unul dintre exemplare cîte 10 muguri de dinţi de fiecare parte). Mugurii au formă circulară şi sînt formaţi din cîte două straturi concentrice de celule epidermice, separate prin ţesut conjunctiv subţire. În zona posterioară dinţilor faringieni nu se observă prezenţa vreunei formaţiuni cornoase (pl. II, fig. 8).

DISCUŢIE ŞI CONCLUZII

Hrana lui *Noemacheilus* este în cea mai mare măsură de natură animală, cu unele elemente vegetale (diatomee, desmidiacee). Pe fălci lipsesc dinţii, fiind prezenţi numai dinţii faringieni dispuşi uniseriat. Pe faţa internă a buzei superioare şi pe buza inferioară se observă o cornificare puternică (adevărate plăci cornoase). Cu ajutorul acestor formaţiuni poate strivi hrana, formată în special din larve de insecte cu chitina tare, lamelibranhiate, lipitori.

Pe plafonul cavităţii bucale se observă valva maxilară, care are pe faţa superioară un epiteliu cu celule mucoase (spre bază apărînd şi celule măciucate), iar pe faţa inferioară un epiteliu cu muguri gustativi. Valva are probabil un rol de velum, contribuind la selectarea componentelor alimentare. În regiunea posterioară a cavităţii buco-faringiene lipsesc formaţiunile cornoase, prezente la celelalte specii de cobitide româneşti. Absenţa acestora la *Noemacheilus* nu se poate explica prin modul de hrănire, ci ar avea drept compensaţie dezvoltarea mai puternică a cornificării buzelor şi apariţia stomacului.

După cum afirmă A. H. Al-Hussaini (2), nu putem stabili întotdeauna o corelaţie precisă între trăsăturile morfologice ale tractului digestiv şi hrănire, deoarece pe lîngă influenţa factorului genetic apare şi adaptarea variată la condiţiile de mediu, care determină divergenţa. Numărul mugurilor gustativi este mai scăzut în epiteliul mucoasei buco-faringiene, ei predominînd în epiteliul buzei superioare şi pe mustăţi. Selectarea materialului nutritiv se face deci la *Noemacheilus* în special la nivelul tegumentului. Acest lucru este confirmat şi de aspectul creierului, care prezintă o dezvoltare exagerată a lobului facial al bulbului rahidian. În epiteliul mucoasei cavităţii buco-faringiene se remarcă prezenţa unor celule măciucate mari (comparabile cu cele din tegument). Prezenţa unor astfel de celule, descrise de M. Sc. Ahsan-ul-Islam (1) la nivelul cavităţii bucale de *Rita rita* (fam. *Bagridae*, ord. *Cypriniformes*) ar indica după acest autor mai curînd o înrudire genetică decît o adaptare la obiceiurile de hrănire. Ele sînt specifice tegumentului peştilor fizostomi (13), lipsind la fizoclişti.

După M. Oxner (13), aceste celule ar avea funcţie glandulară şi de susţinere. Noi le-am putea atribui şi o funcţie pinocitară sau fagocitară, deoarece am observat la unele prezenţa unor prelungiri amoeboide şi vacuole la polul apical, care conţin resturi de cromatină.

În concluzie, cavitatea buco-faringiană la *Noemacheilus* se caracterizează prin următoarele trăsături :

1. Pe faţa internă a buzei superioare şi a celei inferioare se observă cornificări, cu aceeaşi structură ca a „osului amar" de la crap.
2. Pe plafonul cavităţii buco-faringiene şi pe planşeu se întîlneşte cîte o îndoitură tegumentară numită valvă.
3. Mucoasa cavităţii buco-faringiene prezintă celule măciucate mari, asemănătoare cu cele din tegument.
4. În epiteliul mucoasei se remarcă un număr mai mic de muguri gustativi faţă de mustăţi şi de epiteliul buzei superioare.
5. Spre partea posterioară a cavităţii buco-faringiene se observă prezenţa unui organ palatin dezvoltat cu un epiteliu gros (81 μ).
6. Nu se observă formaţiuni cornoase la nivelul faringelui posterior.

(Avizat de prof. G. T. Dornescu.)

THE STUDY OF THE BUCCO-PHARYNGEAL CAVITY IN *NOEMACHEILUS BARBATULUS* L. (*PISCES, COBITIDAE*)

SUMMARY

Many research-workers investigated the digestive tube of the Teleostean Fishes, but they didn't pay attention to the bucco-pharyngeal cavity.

This paper makes a morpho-histological analysis of the bucco-pharyngeal cavity in *Noemacheilus barbatulus* L., revealing some interesting features. In the mucosal epithelium of the bucco-pharyngeal cavity there are fewer taste-buds than in the barbels and the upper lip regions-probably food selection is made at the tegumentary level. On the inner face of the lips, one can observe horny portions used by fish in the trituration of nutrients.

There are numerous and big sized club-cells in the epithelium of the bucco-pharyngeal cavity, comparable with the skin ones. In addition to the functions of this cells as already described pynocytosis or phagocytosis is also discussed.

BIBLIOGRAFIE

1. Ahsan-ul-Islam M. Sc., Proc. Ind. Acad. Sci., 1949, **33**, 297–321.
2. Al-Hussaini A. H., Quart. J. micr. Sci., 1949, **90**, *2*, 109–139.
3. Bolk L., Göppert E., Kallius E., Lubosch W., *Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*, 1937, **3**, 1018.
4. Buşniţă T., Bul. Soc. şt. Cluj, 1925, **2**, 133–156.
5. Dorrier A. et. Bellon G., Trav. Lab. Hydrob. Univ. Grenoble, 1952, **43–44**, 47–60.
6. Gasiorkiewicz A. et Urbanowicz K., Bull. Soc. sci. lett. Lódz, 1958, **9**, *4*, 1–10.
7. Kovalev P. M., Ucj. Zap. Novgorodsk. gos. ped. inst., 1967, **22**, 3–16.
8. Langhe N. O., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1948, **60**, *8*, 1445–1448.
9. Legouis C., *Pancréas*, Paris, 1873, 185.
10. Oppel A., *Lehrbuch der Vergleichenden Mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Der Magen*, Viena, 1896, **1**, 543.
11. — *Lehrbuch der Vergleichenden Mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Schlund und Darm*, Viena, 1897, **2**, 560.
12. — *Lehrbuch der Vergleichenden Mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Mundhöhle, Bauchspeicheldrüse und Leber*, Viena, 1900, **3**, 1050.
13. Oxner M., Jena Ztschr. Naturwiss., 1905, **40**, 589–643.
14. Zander E., Ztschr. Wiss. Zool., 1906, **84**, 619–713.

Facultatea de biologie.

Primit în redacţie la 1 aprilie 1971

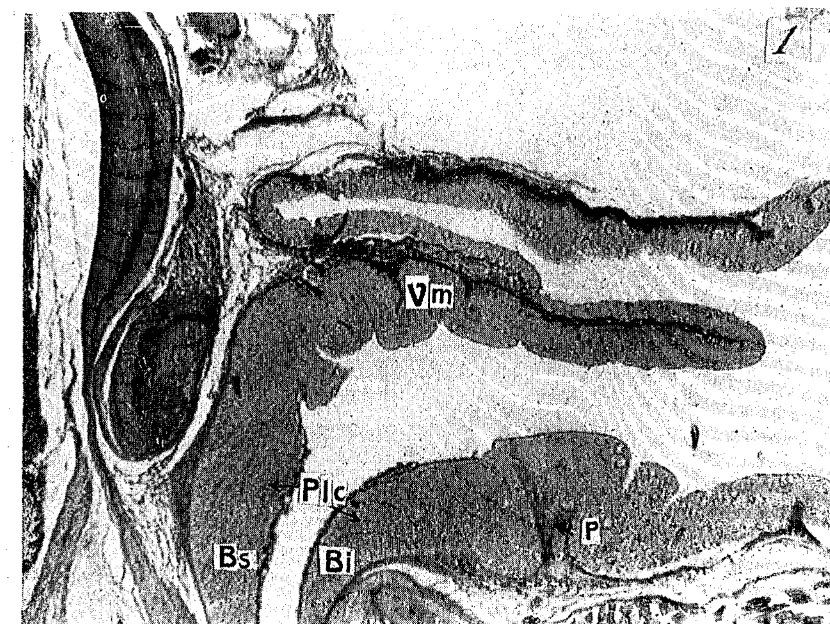


Fig. 1. — Valva maxilară văzută în secţiune sagitală (6 × 6,3).
Bi, Buza inferioară; *Bs*, buza superioară; *C*, corion; *ca*, celule adipoase; *cbf*, cavitate buco-faringiană; *cep*, celule epidermice obişnuite; *CM*, celule măciucate; *CMc*, celule mucoase; *Vm*, valva maxilară; *VS*, vas de sînge; *zb*, zona bazală; *zm*, zona mediană; *zs*, zona superficială; *cr*, cromatofori; *e*, epiteliu; *MC*, musculatură circulară; *Mg*, mugure gustativ; *P*, papila corionului; *Plc*, placa cornoasă; *SM*, strat muscular striat; *Tc*, ţesut conjunctiv lax (explicaţiile sînt valabile pentru toate figurile).

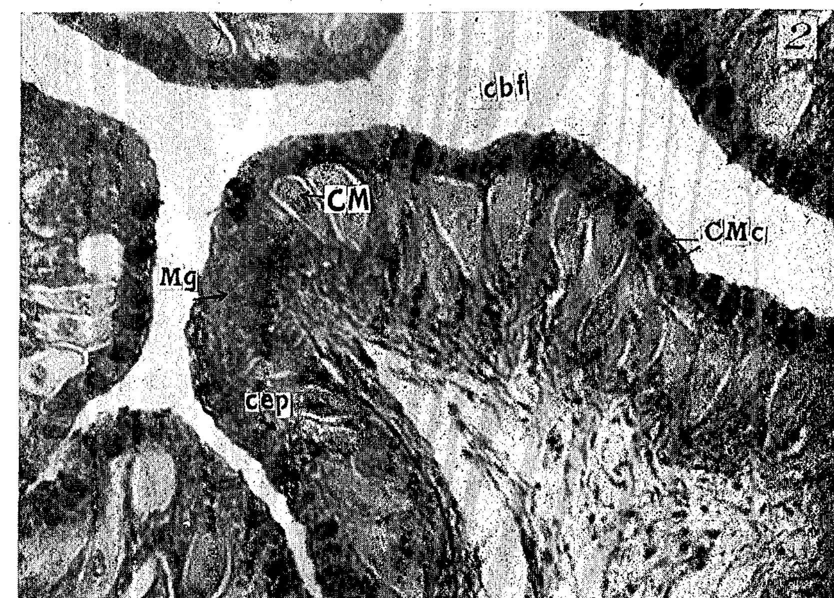


Fig. 2. — Cîteva cute ale cavităţii buco-faringiene (6 × 25).

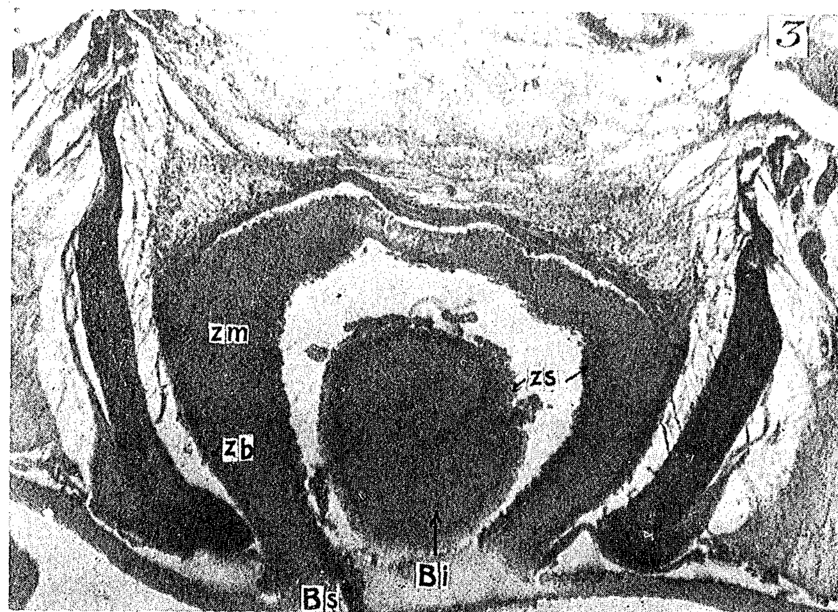


Fig. 3. — Secţiune transversală prin partea anterioară a capului de *Noemacheilus barbatulus*, în care se pot observa cornificările de la nivelul buzei superioare şi a celei inferioare (microfoto Row; 6 × 6,3).



Fig. 4. — Cutele mucoasei cavităţii buco-faringiene în secţiune transversală (coloraţie PAS; 6 × 6, 3).

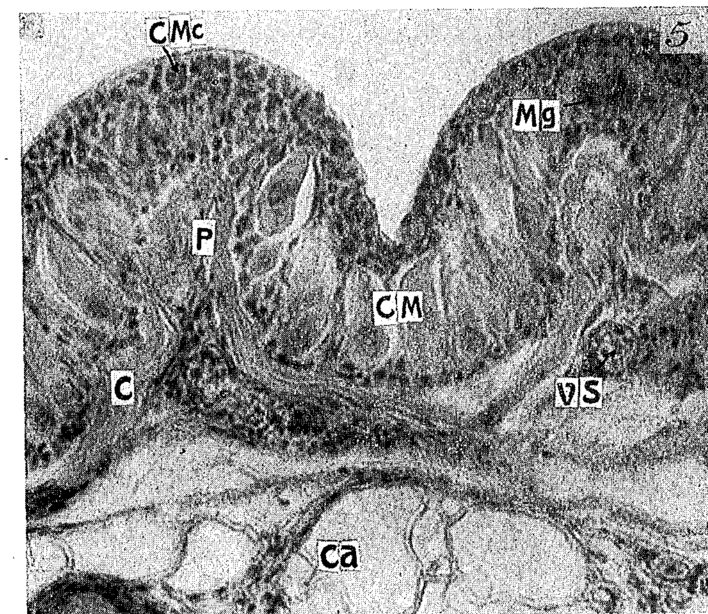


Fig. 5. — Secţiune transversală prin cavitatea buco-faringiană la *Noemacheilus*. Se observă celule măciucate mari (coloraţie mucicarmin; 6 × 25).

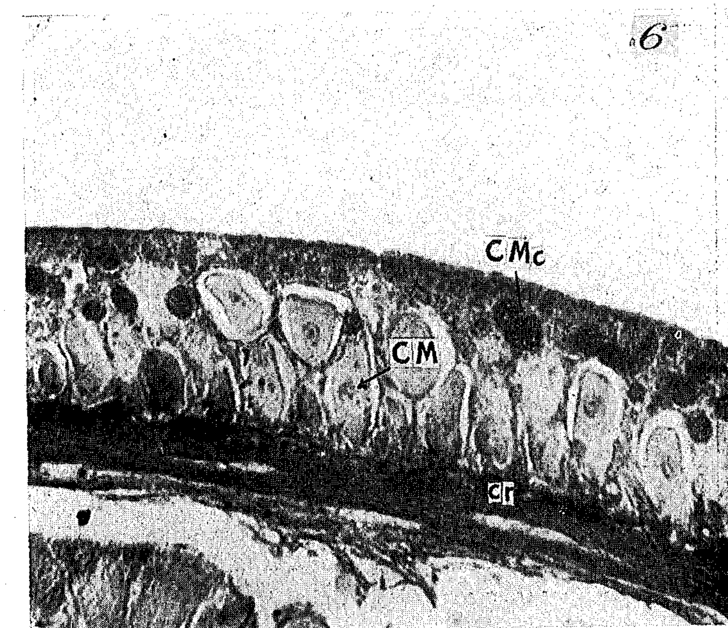


Fig. 6. — Tegument secţionat transversal (6 × 25).

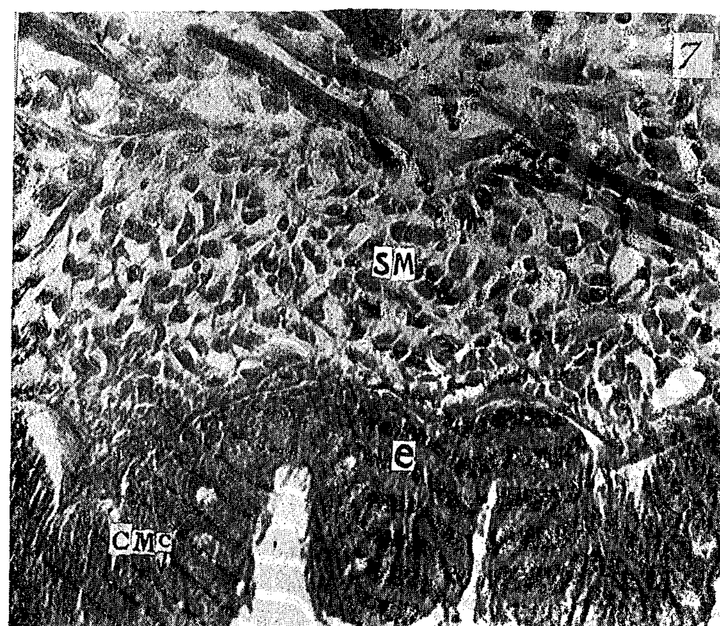


Fig. 7. — Secţiune transversală la nivelul organului palatin (6 × 25).

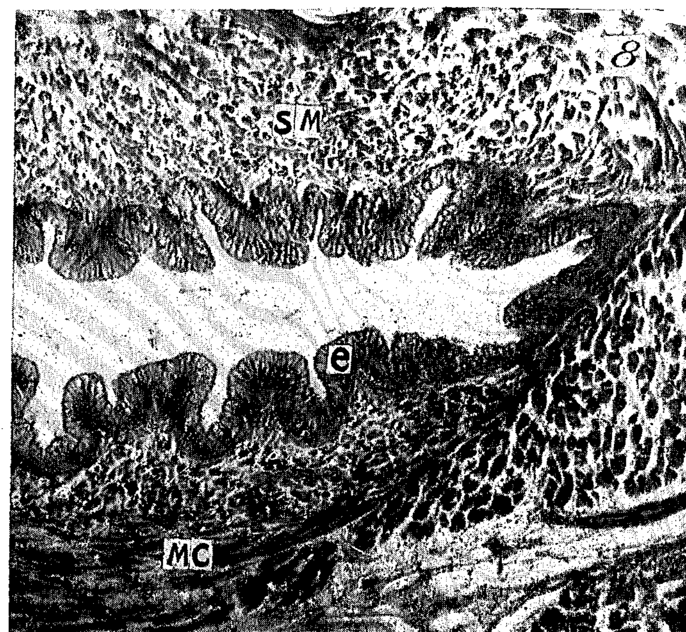


Fig. 8.—Secţiune transversală la nivelul regiunii posterioare a cavităţii buco-faringiene. Pe planşeu începe ordonarea musculaturii circulare (6 × 6,3).

CONTRIBUŢII LA STUDIUL ELECTROFORETIC AL HEMOGLOBINELOR LA *MESOCRICETUS BRANDTI*, *MESOCRICETUS AURATUS*, *MESOCRICETUS NEWTONI* ŞI *SPALAX LEUCODON*

DE

D. SCRIPCARIU, R. MEŞTER, C. TESIO, S. TORCEA şi A. I. SCRIPCARIU

591.111.2:599.323.4

The present paper studies the electrophoresis of hemoglobins from th e hemolysate of four rodent species : Mesocricetus auratus, Mesocricetus brandti, Mesocricetus newtoni and Spalax leucodon. The electrophoretic patterns of M. brandti and M. auratus show five fractions of hemoglobin while M. newtoni two fractions. All the species of Mesocricetidae present diffuse hemoglobins, between the major bands. From the hemolysate of Spalax leucodon there were separated two hemoglobin fractions. The results obtained show the importance of the ecological factor in the distribution of hemoglobin fractions.

Rezultatele analizelor electroforetice ale unor proteine, printre care şi a hemoglobinelor, pot contribui, în anumite limite, la caracterizarea funcţională şi a gradului de înrudire a unor specii de animale. De asemenea, analiza tipurilor de hemoglobine de la diverse specii poate aduce informaţii suplimentare asupra eterogenităţii unor proteine şi a transformărilor suferite de acestea în cursul evoluţiei, sub influenţa factorilor de mediu.

Deşi mulţi autori atribuie diverselor forme moleculare de hemoglobină caractere specifice, valoarea lor taxonomică este redusă (3), (4), (7), (8), (9).

În lucrarea de faţă am urmărit prezentarea descrierii tipurilor electroforetice de hemoglobine adulte la trei specii de *Mesocricetidae* (*M. brandti*, *M. auratus* şi *M. newtoni*) şi compararea lor cu hemoglobinele de la

Spalax leucodon, specie înrudită cu primele dar care se deosebește prin modul său de viață permanent subteran.

MATERIAL ȘI METODĂ

Speciile de *Mesocricetus* utilizate în studiul nostru provin de la crescătoria Laboratorului de genetică al Institutului de biologie „Traian Săvulescu". Specia *Spalax leucodon* a fost colectată din Dobrogea.

Sîngele a fost prelevat prin puncție cardiacă pe heparină și centrifugat timp de 10 min la 2 000 de ture/min, pentru separarea eritrocitelor. În vederea spălării, sedimentul eritrocitar a fost resuspendat de trei ori într-o soluție de NaCl 9 % și recentrifugat în aceleași condiții. Prepararea soluției de hemoglobină s-a făcut după metoda preconizată de K. S i n g e r și colaboratori (15), suspendînd eritrocitele într-un volum egal de apă distilată și 0,5 ml toluen pe ml soluție de hemoglobină. După centrifugare, oxihemoglobina din soluție este transformată în carboxihemoglobină prin barbotare timp de 30 min cu un curent de monoxid de carbon.

În vederea electroforezei, soluția inițială de carboxihemoglobină a fost diluată 1 : 10. Electroforeza s-a efectuat timp de 4 ore la 3,12 mA/tub, pe gel de Cyanogum 41, după sistemul disc-electroforeză Davis (2), în tampon tris-glicină sistemul Ornstein (12), utilizînd probe de 0,1 ml soluție de hemoglobină în sucroză. După terminarea electroforezei, gelurile erau spălate cu apă distilată. Pentru evidențierea proteinelor, o parte din geluri au fost colorate cu coomassie blue RL (Michrome nr. 100) 0,02 % în 12,5 % acid tricloracetic iar diferențierea s-a făcut prin spălarea lor repetată cu o soluție de acid tricloracetic 10 %. Pe a doua serie de geluri a fost pusă în evidență hemoglobina prin incubarea lor în mediu cu benzidină, pentru decelarea reacției peroxidazice, după metoda Van Ros (17). Ordinea de numerotare a fracțiunilor de hemoglobină s-a făcut de la catod la anod, după procedeul utilizat de G. V a n R o s și M. V a n S a n d e (17).

Pentru comparare, s-a utilizat și electroforeza în gel de amidon 10 %, după metoda Smithies (16), modificată de H. M o u r a y și colaboratori (11) într-un sistem discontinuu de tampoane Poulik (13). Rezultatele au fost identice cu cele obținute pe gel de poliacrilamidă, dar cu o rezoluție ceva mai slabă. În continuare vor fi prezentate datele obținute pe gel de poliacrilamidă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Modelele electroforetice ale hemoglobinelor din hemolizatul celor patru specii de rozătoare studiate ne arată prezența unei eterogenități calitative și de intensitate de colorare a fracțiunilor hemoglobinice. Cele patru specii de rozătoare prezintă modele electroforetice destul de diferite, evidențiate atît prin reacția peroxidazică specifică pentru hemoglobină, cît și prin distribuția fracțiunilor proteice.

Modelele electroforetice ale hemoglobinelor celor patru specii investigate, obținute pe gel de poliacrilamidă, sînt redate în figura 1.

Spectrele electroforetice ale hemoglobinelor speciilor *Mesocricetus auratus* și *M. brandti* prezintă cinci benzi. Dintre acestea, fracțiunile majore II, III și IV conțin cantitatea cea mai mare de hemoglobină. Ele au o viteză de migrare mare, decelîndu-se în treimea anodică a

gelului. La ambele specii, între aceste fracțiuni se observă zone cu hemoglobină difuză. Fracțiunea a III-a de la *Mesocricetus auratus* este mai îngustă și cu o activitate peroxidazică mai slabă. Diferențe ceva mai mari între modelele electroforetice ale hemoglobinelor de la *Mesocricetus brandti* și *M. auratus* se observă pentru cele două fracțiuni minore. Deși activitatea peroxidazică a fracțiunilor I și V este asemănătoare, viteza de migrare a lor în gel este mai mare pentru specia *Mesocricetus auratus*

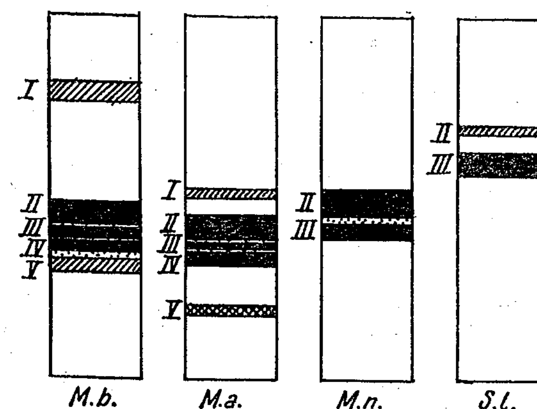


Fig. 1. — Electroforegrama hemoglobinelor din hemolizatul de la *Mesocricetus brandti* (*M.b.*), *Mesocricetus auratus* (*M.a.*), *Mesocricetus newtoni* (*M.n.*) și *Spalax leucodon* (*S.l.*).

Electroforeza hemoglobinei din hemolizatul de la *Mesocricetus newtoni* evidențiează două benzi, echivalente cu fracțiunile II și III. Viteza lor de migrare electroforetică este mai mică decît a hemoglobinelor speciilor precedente de *Mesocricetidae*. Ambele fracțiuni se caracterizează prin aceeași intensitate de reacție peroxidazică ca și hemoglobinele similare ale primelor două specii. Între cele două benzi se observă o zonă cu hemoglobină difuză.

Prezența unor zone cu hemoglobină difuză între fracțiunile majore reprezintă o caracteristică electroforetică a celor trei specii de *Mesocricetidae* studiate.

Din hemolizatul de *Spalax leucodon* s-au separat electroforetic două fracțiuni distincte, echivalente fracțiunilor hemoglobinice II și III de la *Mesocricetidae*. Fracțiunea a III-a corespunde ca întindere și activitate peroxidazică fracțiunii similare de la speciile precedente. Fracțiunea a II-a hemoglobinică se caracterizează printr-o migrare electroforetică lentă și o activitate peroxidazică slabă. O caracteristică a modelului electroforetic al hemoglobinelor de la *Spalax leucodon* o constituie absența zonelor intermediare cu hemoglobină difuză.

Analiza modelelor electroforetice ale hemoglobinelor celor patru specii de rozătoare ne arată unele asemănări și deosebiri. Existența a cinci fracțiuni de hemoglobină decelabile electroforetic la speciile *Mesocricetus brandti* și *M. auratus*, oarecum identice ca activitate peroxidazică și poziție în gel (fracțiunile majore), presupune existența unei înrudiri și a unei evoluții în condiții eco-fiziologice asemănătoare.

Cercetările lui Y. Yasukochi (18) asupra formelor de hemoglobină de la *Mesocricetus auratus* în ontogeneză semnalează prezenţa a şase fracţiuni, dintre care două au fost considerate fetale. După părerea autorului, una dintre fracţiunile hemoglobinice fetale dispare într-a 11-a zi de la naştere, iar a doua se păstrează şi la adulţi, ca o fracţiune minoră. Din analiza spectrelor electroforetice ale hemoglobinelor obţinute de noi, reiese că fracţiunea I prezentă la *Mesocricetus auratus* şi *M. brandti* corespunde hemoglobinei fetale.

Din hemolizatul de la *Mesocricetus newtoni* s-au separat două fracţiuni majore cu o viteză de migrare diferită faţă de celelalte două specii. Aceasta presupune o deosebire în structura moleculelor de hemoglobină, probabil datorită unor diferenţe în compoziţia în aminoacizi a lanţurilor polipeptidice.

O situaţie aparte o reprezintă hemoglobinele difuze de la *Mesocricetidae*. Semnificaţia lor funcţională nu este cunoscută. După părerea unor autori, prezenţa zonelor cu hemoglobină difuză ar avea un caracter genetic distinct (1), (5), (10), (14). S. Glueckson-Wallsch (6) consideră că prezenţa lor se datoreşte apariţiei unor locusuri multiplicate pe un fragment cromozomial scurt, putînd codifica lanţuri β-mutante, ce dau benzi de hemoglobină intermediară. Probabil că apariţia unor fracţiuni hemoglobinice suplimentare la unele specii reprezintă un caracter adaptativ metabolic, ca urmare a evoluţiei lor în condiţii de mediu variate.

Prezenţa în hemolizatul de la *Spalax leucodon* a două fracţiuni hemoglobinice distincte, fără zone cu hemoglobină difuză, sugerează importanţa factorilor de mediu în apariţia diferitelor forme moleculare de proteine. Orbetele, rozător cu o viaţă permanent subterană în galerii, este influenţat puţin de acţiunea factorilor de mediu foarte diferiţi, ceea ce se reflectă în prezenţa a numai două forme hemoglobinice în sîngele lor.

CONCLUZII

Analiza electroforetică a hemoglobinelor din hemolizatele celor patru specii de rozătoare studiate indică prezenţa unei eterogenităţi calitative a fracţiunilor de hemoglobine. Spectrele electroforetice ale hemoglobinei de la *Mesocricetus auratus* şi *M. brandti* evidenţiază cinci benzi, dintre care fracţiunile majore II, III şi IV au o viteză de migrare şi activitate peroxidazică asemănătoare. Din hemolizatul speciei *Mesocricetus newtoni* s-au separat două fracţiuni, echivalente cu benzile II şi III ale celorlalte specii.

Speciile de *Mesocricetidae* investigate se caracterizează prin prezenţa unor zone cu hemoglobină difuză între fracţiuni.

Hemoglobina de la *Spalax leucodon* se separă electroforetic în două benzi distincte cu migrare lentă şi fără hemoglobine difuze.

Se discută importanţa factorilor de mediu în posibilitatea apariţiei unor forme moleculare hemoglobinice suplimentare.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

CONTRIBUTION TO THE ELECTROPHORETIC STUDY OF HEMOGLOBINS IN *MESOCRICETUS BRANDTI*, *MESOCRICETUS AURATUS*, *MESOCRICETUS NEWTONI* and *SPALAX LEUCODON*

SUMMARY

In the present work data are reported concerning the electrophoretic patterns of hemoglobins obtained from the hemolysate in four rodent species. The analysis of zymograms pointed out some similarity between *M. brandti* and *M. auratus*. Both species present five hemoglobin fractions, of which the major bands II, III and IV show the same electrophoretic mobility and peroxidase activity. The secondary fractions I and V of hemoglobin in *M. auratus* have a faster migration rate in comparison with the same bands in *M. brandti*. The secondary fraction I of both species corresponds to foetal hemoglobin.

The zymogram of *M. newtoni* presents two fractions alike with the fractions II and III of the other *Mesocricetidae*, but with a slower migration rate.

One of the characteristics of the electrophoretic patterns of hemoglobin in the studied *Mesocricetidae*, is the presence of diffuse hemoglobins between the major bands, probably as a consequence of the biotic agents.

The electrophoresis of hemolysate from *Spalax leucodon* shows two distinct fractions of hemoglobin, without diffuse hemoglobin between them.

There might be a correlation between the number of fractions, their intensity and the importance of the ecological factors in the distribution of hemoglobins.

BIBLIOGRAFIE

1. Cohen B., Genet. Res., 1966, **I**, 431.
2. Davis J. B., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1964, **121**, 494.
3. Foreman W. C., Genetics, 1966, **54**, 1007.
4. — Comp. Biochem. Physiol., 1966, **25**, 727.
5. Glueckson-Wallsch S., Ronney H. M. a. Sisken B. F., J. clin. Invest., 1957, **36**, 753.
6. Glueckson-Wallsch S., J. cell. comp. physiol., 1960, Suppl. I, **56**, 89.
7. Horne S. L., Evolution, 1971, **21**, 771.
8. Mauwell C. a. Kext K. V., Comp. Biochem. Physiol., 1966, **17**, 741.
9. Marchewsca K. A., Folia biol., 1966, **14**, 177.
10. Morton J. R., Nature, Lond., 1962, **194**, 383.
11. Mouray H., Moretti J. a. Fine J. N., Bull. Soc. Chim. Biol., 1961, **43**, 995.
12. Ornstein L., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1964, **121**, 322.
13. Poulik N. D., Nahin., 1957, **180**, 1477.
14. Ronnay H. M., Smith G. M. a. Glueckson-Wallsch S., Nature, Lond., 1960, **188**, 212.
15. Singer K., Chernoff A. I. a. Singer I., Proc. Nat. Acad. Sci., 1959, **45**, 174.
16. Smithies O., Biochem. J., 1955, **61**, 629.
17. Van Ros G. a. Van Sande M., Bull. Soc. roy. Zool. Anvers, 1965, **35**, 19.
18. Yasukochi Yukis, Biochim. biophys. Acta, 1970, **221**, I.

Facultatea de biologie
şi
Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa".

Primit în redacţie la 13 aprilie 1971.

REZONANȚA MÖSSBAUER ÎN METHEMOGLOBINA OBȚINUTĂ ÎN URMA HEPATECTOMIEI PARȚIALE EXPERIMENTALE*

DE

FLORENTINA MOSORA

591.111.2

The Mössbauer spectra, recorded at room temperature using as absorbants (with a natural abundance of ^{57}Fe) : hemoglobin and methemoglobin separated from the blood of normal rats and of rats which have undergone partial hepatectomy 48 hours earlier, showed modifications in the quadrupole splitting and isomeric shift only in methemoglobin spectra.

Numeroasele studii consacrate regenerării hepatice au arătat că în urma hepatectomiei parțiale au loc, pe de o parte, procese care se desfășoară la nivelul ficatului, iar pe de altă parte procese care afectează mai multe sisteme de reglare. În urma hepatectomiei parțiale s-au evidențiat modificări ale metabolismului acizilor nucleici din creier (1), modificări în privința sintezei unor enzime și a sintezei proteinelor (7), (10), modificări ale hematopoezei prin variația numărului de reticulocite (11) etc. Deoarece ultimele celule ale seriei eritrocitare în care are loc sinteza hemoglobinei sînt reticulocitele și deoarece acestea suferă variații în timpul regenerării hepatice (crește mult numărul lor la 48 de ore de la hepatectomie) (9), se ridică și problema unor modificări structurale la nivelul acestei proteine specifice sau a formei ei trivalente : methemoglobina.

* Mulțumim călduros prof. dr. V. Vasilescu, șeful Laboratorului de biofizică IMF, București, și prof. dr. A. Gelberg, șeful Laboratorului de spectroscopie nucleară IFA, București, care ne-au dat posibilitatea efectuării în laboratoarele respective partea experimentală a lucrării și care ne-au îndrumat în timpul realizării acestor cercetări.

De aceea, în lucrarea de față ne-am propus detectarea acestor eventuale modificări structurale cu ajutorul rezonanței Mössbauer (emisie și absorbție fără recul a razelor γ în solide) a ^{57}Fe din hemoglobină și methemoglobină.

Rezonanța Mössbauer permite observarea structurii hiperfine în starea fundamentală și în starea excitată de 14,4 Kev a nucleului ^{57}Fe printr-o măsurare a absorbției razelor γ în funcție de energie. Deoarece această structură hiperfină rezultă din interacțiunea dintre nucleu și electronii învecinați, se pot deduce de aici anumite informații privind tăria legăturilor chimice și vecinătatea electronică din jurul nucleului de fier. Astfel, raza stării excitate diferă de cea a stării fundamentale. Această deosebire dă naștere „deplasării chimice" în spectrul de absorbție și face posibilă măsurarea densității electronilor din jurul nucleului. De asemenea cînd nucleul excitat nu este sferic, el prezintă un moment cuadrupolar care interacționează cu sarcinile electrice din jurul său, cu electronii d în particular, dînd naștere unei „despicări cuadrupolare". Pentru ionul Fe^{2+} această despicare este marcată; în schimb, pentru ionul Fe^{3+}, care prezintă o distribuție de sarcină sferică, efectul cuadrupolar nu ar trebui să apară. Totuși, în cazul în care se face prezent, efectul trebuie pus pe seama ligandurilor. În felul acesta cu ajutorul rezonanței Mössbauer se pot obține numeroase indicații cu privire la mediul structural și electronic al atomului de fier din hemoglobină și methemoglobină și la schimbările care ar putea surveni în acest mediu sub acțiunea diferiților factori.

Din punct de vedere experimental, obținerea spectrelor Mössbauer în cazul ^{57}Fe cere o sursă radioactivă ce emite un spectru foarte îngust de raze γ de 14,4 Kev iar ca absorbant un material care, conținînd nuclei de ^{57}Fe, poate absorbi razele γ emise. Este necesară mișcarea sursei pentru evidențierea structurii hiperfine și un sistem de detecție pentru observarea rezonanțelor la diferite viteze.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe șobolani Wistar masculi cu o greutate variind între 300 și 350 g, cărora li s-a administrat o hrană echilibrată din punct de vedere calitativ și cantitativ.

S-au trasat spectrele Mössbauer ale hemoglobinei și methemoglobinei separate din sîngele șobolanilor normali și din sîngele celor cărora li se efectuase cu 48 de ore înainte o hepatectomie parțială experimentală (a fost îndepărtat aproximativ 35 % din ficat).

Spectrometrul Mössbauer, construit la IFA, București (2), cu care s-au obținut aceste spectre permitea trasarea atît a spectrului rezonant, cît și a celui nerezonant, spectrul final rezultînd prin împărțirea canal cu canal a acestor două spectre.

Drept sursă s-a folosit ^{57}Co, depozitat într-un suport de cupru de 50 μ grosime, iar ca absorbant proteinele tetrapirolice: hemoglobina (Fe^{2+}) și methemoglobina (Fe^{3+}). După separarea hemoglobinei din sîngele șobolanilor (8) s-a trecut la cristalizarea preparatului. S-au

făcut cristalizări repetate pînă la obținerea unei hemoglobine a cărei puritate a fost controlată cu ajutorul spectrului de absorbție în vizibil, obținut la un spectrometru Hitachi. Lăsată timp îndelungat în prezența oxigenului atmosferic, hemoglobina s-a transformat în methemoglobină. Din spectrul prezentat în figura 1 se observă existența picurilor de absorbție caracteristice methemoglobinei (405 mμ, 504 mμ, 539 mμ, 574 mμ, 630 mμ), ceea ce dovedește în mare măsură și puritatea acesteia.

Cantitatea de absorbant utilizată a fost de 975 mg/cm^2.

Menționăm că spectrele Mössbauer obținute pe hemoglobină și methemoglobină s-au trasat la temperatura camerei și în condițiile existenței unei abundențe izotopice naturale a ^{57}Fe (0,02) în fierul conținut de cele două proteine. De asemenea etalonarea în unități de viteză a despicării cuadrupolare și a deplasării izomere s-a efectuat cu ajutorul spectrului Mössbauer al nitroprusiatului, la care energia de separare între cele două picuri reprezentată în unități de viteză este 1,71 mm/s (fig. 2).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Trasarea spectrelor Mössbauer s-a efectuat atît la hemoglobină, cît și la methemoglobină, ambele separate din sîngele șobolanilor normali și din sîngele șobolanilor hepatectomizați. În condițiile experimentale în care s-a lucrat nu s-a putut observa însă decît existența unui efect destul de slab și numai la methemoglobină.

În figurile 3 și 4 sînt prezentate spectrele methemoglobinei normale și a celei separate după hepatectomie parțială experimentală. Pentru methemoglobina normală s-a evidențiat o valoare a despicării cuadrupolare (ΔE_Q) de 1,085 $\pm$ 0,1 mm/s și o valoare a deplasării izomere (δ) de 0,219 $\pm$ 0,1 mm/s, iar pentru methemoglobina obținută în condițiile regenerării hepatice o valoare a despicării cuadrupolare de 0,899 $\pm$ $\pm$ 0,1 mm/s și o valoare a deplasării izomere de 0,423 $\pm$ 0,1 mm/s. Deoarece efectele sînt foarte mici (1,4 %) și spectrele mult lățite, din datele obținute nu s-au putut calcula cu precizie densitățile de spin și cîmpurile interne și deci nu s-au putut evidenția deosebiri cantitative riguroase între cele două methemoglobine.

Totuși, putem afirma că spectrele obținute evidențiază posibilitatea înregistrării unor efecte Mössbauer pe methemoglobină, la temperatura camerei, în cazul unei abundențe naturale a izotopului ^{57}Fe, și că spectrul methemoglobinei separate din sîngele șobolanilor după 48 de ore de la hepatectomia parțială experimentală prezintă o despicare cuadrupolară și o deplasare chimică diferite de cele obținute din spectrul normal, ceea ce indică existența unor modificări structurale ale acestei biomolecule (care nu se pot specifica cantitativ din rezultatele prezentate) în condițiile regenerării hepatice.

Credem că o dată cu îmbunătățirea spectrelor, ce se va realiza prin experimentarea la temperaturi scăzute și prin îmbogățirea pe cale metabolică (3), (4), (5), (6) a fierului existent în methemoglobină cu ^{57}Fe, se vor obține informații în plus cu privire la starea ionului de fier în inelul



Fig. 1 — Spectrul de absorbţie al methemoglobinei seperate din sîngele şobolanilor normali.

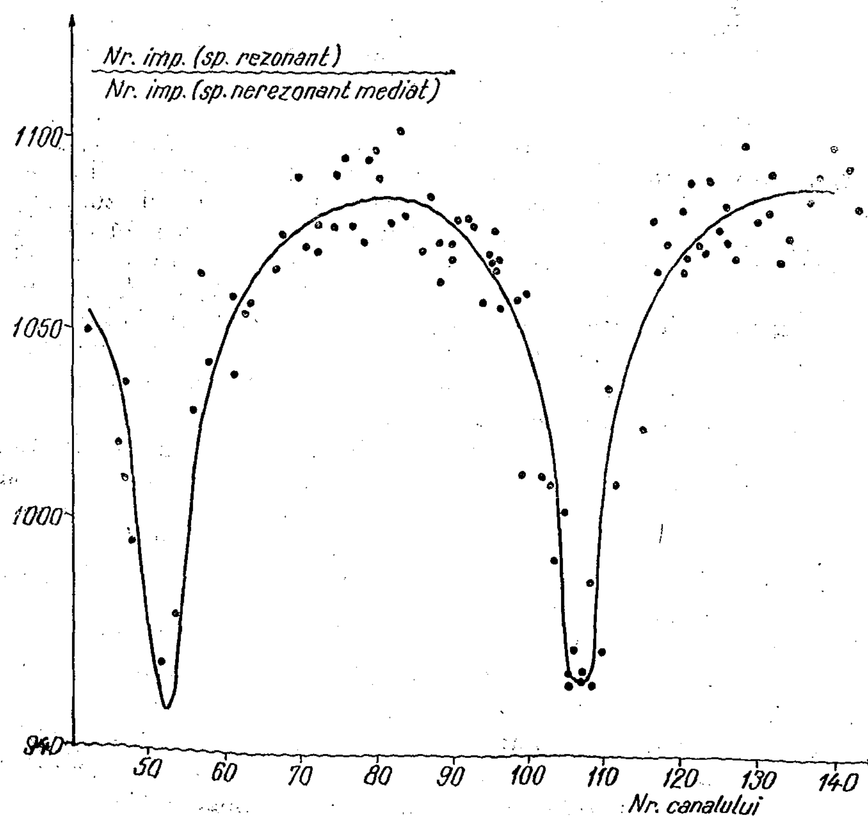


Fig. 2 — Spectrul Mössbauer al nitroprusiatului.

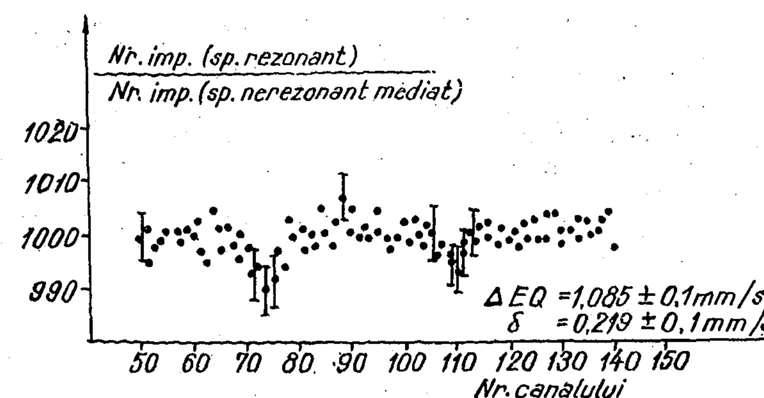


Fig. 3 — Spectrul Mössbauer al methemoglobinei separate din sîngele şobolanilor normali. Experimentarea s-a efectuat la temperatura camerei şi în cazul abundenţei izotopice naturale ^{57}Fe.

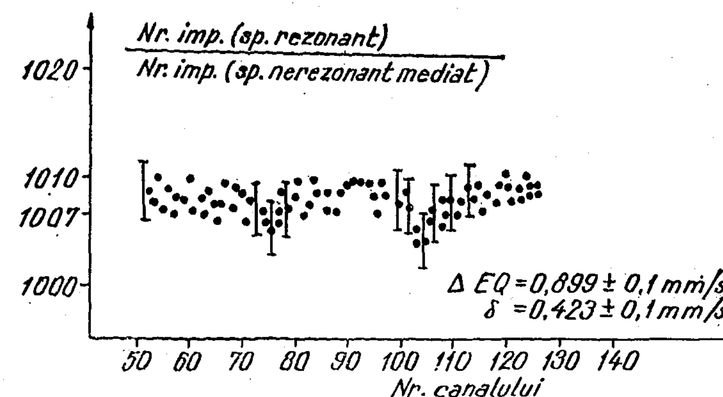


Fig. 4 — Spectrul Mössbauer al methemoglobinei separate din sîngele şobolanilor cărora li se efectuase cu 48 de ore înainte o hepatectomie parţială. Experimentarea s-a efectuat la temperatura camerei şi în cazul abundenţei izotopice naturale ^{57}Fe.

porfirinic, la tăria legăturilor sale cu atomii învecinaţi şi la diversele transformări pe care le suferă mediul înconjurător al acestui ion în trecerea de la hemoglobină la methemoglobină sau la alţi compuşi tetrapirolici, în cazul diferitelor perioade ale regenerării hepatice.

(Avizat de prof. V. Vasilescu)

MÖSSBAUER RESONANCE IN METHEMOGLOBIN OBTAINED AFTER PARTIAL EXPERIMENTAL HEPATECTOMY

SUMMARY

The Mössbauer spectra recorded at room temperature using as absorbants: hemoglobin and methemoglobin separated from the blood of normal rats and of rats which have undergone partial hepatectomy

48 hours earlier showed modifications in the quadrupole splitting and isomeric shift only in methemoglobin spectra. Thus methemoglobin separated from the blood of normal rats yielded the following values : quadrupole splitting 1.085 ± 0.1 mm/sec, isomeric shift 0.219 ± 0.1 mm/sec, while methemoglobin separated from the blood of rats which suffered a partial hepatectomy: 0.899 ± 0.1 mm/sec (quadrupole splitting) and 0.423 ± 0.1 mm/sec (isomeric shift). Owing to this small value differences (1.4%) and the broadened widths of the spectra, probably due to experimenting at room temperature with a natural abundance of ^{57}Fe in the absorbants, the electronic densities and the internal fields could not be accurately calculated.

Further information concerning the structural modifications in methemoglobin and probably in hemoglobin, separated from the blood of rats which have undergone partial hepatectomy, could be obtained by experimenting at low temperatures and with these proteins whose iron-content is enriched with ^{57}Fe.

BIBLIOGRAFIE

1. Cepinoga O. P. u. Skirskaia E. B., Ukr. Biochem. Z., 1952, **24**, 177.
2. Bornaz M., Filoti G., Gelberg A., Grabari V. a. Nistor C., Nucl. Instr. Meth., 1966, **40**, 61
3. Gonser U., Grant R. W. a. Kregzde J., Science, 1963, **143**, 680.
4. Karger W., Ber Bunsenges. Phys. Chem., 1964, **88**, 793.
5. Lang G. a. Marshall W., J. Mol. Biol., 1966, **18**, 385.
6. Maling J. E. a. Weissbluth M., *Electronic Aspects of Biochemistry*, B. Pullman, Acad. Press, New York, Londra, 1964.
7. Prancerd T.A.J., Brit. Med. J., 1965, *5469*, 1017.
8. Vangel K., în *Metodele Laboratorului clinic*, Edit. medicală, Bucureşti, 1964, 270.
9. Vasilescu V. şi Mosora F., Fiziol. norm şi patol., 1967, *13*, 353.
10. Vasilescu V., Stoica G. et Cupşa V., Rev. roum. Physiol., 1965, **2**, *3*, 267.
11. Vasilescu V., Suţeanu S., Cîmpeanu L., Miulescu V., Oproiu A. şi Comoroşan S., Fiziol norm. şi patol., 1960, *1*, 27.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de biofizică.

Primit în redacţie la 26 aprilie 1971.

MODIFICĂRI CANTITATIVE ŞI CALITATIVE ALE PROTEINELOR SERICE DUPĂ NAŞTERE LA INDIVIZI GENETIC APROPIAŢI

DE

D. POPOVICI şi GALINA JURENCOVA

591.111.05

The quantitative and qualitative modifications of serum proteins were studied in the first two months of life in two groups of piglets from two sows.

The differentiation of serum protein concentration between genetically close individuals was proved to be determined by the different immunoglobulin amount received from the mother in the colostrum.

In both groups, in the first 12 days after birth, a uniformization of the total concentration value of serum proteins is observed together with the pronounced decrease of the blood immunoglobulin level.

The increase of blood immunoglobulins which occurs at 30–45 days coincides with the appearance in time of the Ig G_2 component in the immunoelectrophoretic spectrum of blood serum.

Cercetările electroforetice şi imunoelectroforetice din ultimele două decenii au furnizat numeroase informaţii privind schimbările cantitative şi calitative ale fracţiunilor proteice din serul sanguin după naştere (4), (5), (6), (7). Dacă din punct de vedere calitativ diferenţele constatate între indivizii de aceeaşi vîrstă din cadrul aceleiaşi specii pot fi puse în mare parte pe seama unor factori genetici, cele de ordin cantitativ nu pot fi explicate integral prin aceşti factori. Prin urmare, trebuie să admitem că modificările de ordin cantitativ ale proteinelor serice sînt condiţionate de acţiunea unor factori endogeni sau exogeni care pot influenţa intensitatea de sinteză a acestora sau alte procese ce determină nivelul lor în sînge.

La speciile cu prolificitate mare, analiza experimentală a acestor factori poate fi făcută în condiţii optime pe gemeni monoovulari sau pe indivizi genetic apropiaţi (fraţi, surori), aflaţi în condiţii identice de mediu.

În lucrarea de faţă ne-am propus să analizăm modificările care intervin, concentraţia proteinelor totale şi a fracţiunilor proteice din serul sanguin la purcei imediat după naştere şi factorii care determină variabilitatea cantitativă a acestor indici.

MATERIAL ŞI METODĂ

Experienţele au fost efectuate pe purcei proveniţi de la două scroafe, care au născut în aceeaşi zi şi care, în perioada de gestaţie, au beneficiat de condiţii identice de întreţinere. Purceii au supt la mamele lor pînă la vîrsta de 45 de zile, după care au fost înţărcaţi.

Pentru obţinerea serului, s-au recoltat probe de sînge de la purcei la vîrsta de 3, 12, 30 şi 50 zile de la naştere. În serul sanguin s-au dozat concentraţia proteinelor pe baza indicelui de refracţie, determinat cu refractometrul Abbe-Zeiss, şi fracţiunile proteice cu ajutorul electroforezei pe hîrtie.

Totodată s-au efectuat analiza imunoelectroforetică (9) a proteinelor serice din fiecare probă de ser sanguin şi electroforeza în gel de amidon (10). Serul imun pentru analizele imunoelectroforetice a fost obţinut prin hiperimunizarea iepurilor cu ser sanguin provenit de la porci adulţi.

Convenţional, purceii de la o scroafă au fost consideraţi ca făcînd parte din lotul I (mama 1), iar cei de la cealaltă scroafă, din lotul II (mama 2).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Pînă în prezent nu s-a găsit un test de apreciere a gradului de apropiere genetică a indivizilor cu origine comună. Totuşi unele teste parţiale, cu tot caracterul lor limitat, cum ar fi identitatea factorilor din grupa sanguină sau ai proteinelor polimorfe din serul sanguin, pot servi drept criterii relative ale unei astfel de aprecieri. Din acest motiv am considerat util ca în prima fază a acestor cercetări să analizăm proteinele serice ale indivizilor luaţi în studiu din punctul de vedere al spectrelor electroforetice. Electroforeza în gel de amidon (fig. 1), arată că serul sanguin de la purceii din lotul II dezvoltă un spectru identic în toate zonele de migrare electroforetică. Nu se constată deosebiri în ceea ce priveşte tipurile de transferine, proteine X şi alte proteine din zona α-globulinelor. Cele expuse ne îndreptăţesc să considerăm că din acest punct de vedere purceii din lotul II prezintă un grad înalt de înrudire. Această afirmaţie desigur nu se extinde şi asupra altor proteine care alcătuiesc ţesuturile şi organele indivizilor analizaţi. La trei purcei din lotul I se constată însă un tip de transferine deosebit de al fraţilor şi surorilor lor şi o identitate totală a tipului de proteine X. Prin urmare, la purceii din acest lot se constată unele deosebiri în spectrul electroforetic ca o reflectare directă a diferenţelor genetice existente între ei.

Din punct de vedere cantitativ, concentraţia proteinelor serice la 3 zile după naştere la purceii proveniţi de la aceeaşi mamă prezintă o mare variabilitate, indiferent de identitatea sau neidentitatea spectrelor electroforetice. La unii indivizi, valoarea acestui indice este mai mare decît la mamele lor (9,5 g% faţă de 7,8 g% cît a fost găsit în sîngele mamei). Din tabelul nr. 1, se vede că la purceii din lotul I concentraţia

Tabelul nr. 1

Concentraţia proteinelor serice la purcei în primele 3 zile după naştere (g%)

Lotul I				Lotul II			
nr. matricol	proteine serice la 3 zile	γ-globulinele la 3 zile	proteine serice—γ globuline	nr. matricol	proteine serice la 3 zile	γ-globulinele la 3 zile	proteine serice—γ-globuline
1	7,47	2,82	4,65	1	9,50	4,48	5,02
2	7,22	2,55	4,67	2	7,17	2,47	4,70
3	7,05	2,52	4,53	3	6,94	1,28	5,66
4	7,05	2,30	4,75	4	6,94	1,49	5,45
5	6,88	2,43	4,45	5	6,76	1,30	5,46
6	6,99	2,19	4,80	6	6,41	1,10	5,31
7	6,53	2,26	4,27	7	5,83	1,55	4,28
8	6,41	2,18	4,23	8	5,77	1,14	4,63
9	5,89	1,88	4,01				

totală a proteinelor serice variază între 7,47 şi 5,89 g%, iar la purceii din lotul II între 9,50 şi 5,77 g%. Aceste date conduc în mod firesc la întrebarea dacă diferenţele constatate sînt rezultatul condiţiilor deosebite pe care purceii ar fi putut să le aibă în perioada de dezvoltare intrauterină sau ele au apărut sub influenţa unor factori de mediu care au acţionat chiar în prima zi de viaţă. Dintr-o serie de lucrări se ştie că la naştere purceii nu au în sînge imunoglobuline înainte de supt. Aceste proteine ei le primesc de la mamă prin colostru şi trec aproape nemodificate din intestin în sînge în primele 24 de ore de viaţă.

Totodată, numeroase cercetări aduc dovezi concludente că, din colostrul ingerat, în afară de imunoglobuline, în sîngele nou-născutului trec şi alte proteine din grupa α şi mai ales din grupa β-globulinelor, prezente în zerul colostral. Toate acestea conduc la supoziţia că variabilitatea valorii concentraţiei proteinelor serice la animalele luate în studiu a fost determinată în parte de cantitatea diferită de imunoglobuline pe care aceştia le-au primit prin colostru ingerat. Într-adevăr dacă din valoarea totală a concentraţiei proteinelor serice se scade valoarea concentraţiei imunoglobulinelor constatăm că nivelul proteinelor serice la purceii proveniţi de la aceeaşi scroafă variază în limite foarte apropiate (tabelul nr. 1). Unele variaţii mai mari înregistrate la purceii din lotul II pot fi puse pe seama altor fracţiuni proteice care au trecut din colostru în sînge şi care nu au putut fi determinate cantitativ, avînd aceeaşi migrare electroforetică cu unele proteine prezente în sînge la purcei înainte de supt.

Din aceste date se poate conchide că variabilitatea concentraţiei proteinelor serice la purceii proveniţi de la aceeaşi mamă, constatată în primele zile după naştere, este determinată de cantitatea diferită de

proteine care trec din colostru ingerat în sînge. Această diferențiere este favorizată de faptul că producția de lapte la scroafe nu este uniformă în toate glandele (glandele anterioare produc mai mult lapte decît cele posterioare) și că, în toată perioada de alăptare, purceii sug din sfîrcul din care au supt prima dată.

Perioada următoare, pînă la vîrsta de 30 de zile, se caracterizează prin scăderea accentuată a concentrației imunoglobulinelor în sînge și ca urmare și a proteinelor serice totale. Totodată se micșorează mult limita de variație a valorilor înregistrate de acești indici, ceea ce face ca

Tabelul nr. 2

Concentrația proteinelor serice la purcei după naștere (g% ± deviația standard)

Lot	Proteinemie	Albumine	Globuline α	Globuline β	Globuline γ
		3 zile			
I	6,91±1,09	2,22±0,37	1,40±0,28	1,56±0,45	1,72±0,75
II	6,77±0,52	0,72±0,17	1,12±0,09	1,60±0,19	2,31±1,56
		12 zile			
I	5,93±0,26	3,03±0,57	1,07±0,15	1,14±0,14	0,68±0,3
II	6,18±0,23	1,88±0,44	1,15±0,25	1,36±0,14	0,76±0,08
		30 de zile			
I	5,99±0,36	3,26±0,40	1,34±0,16	1,02±0,16	0,37±0,08
II	5,95±0,24	2,34±0,14	1,14±0,18	1,02±0,13	0,46±0,15
		50 de zile			
I	6,08±0,29	3,09±0,30	1,42±0,18	1,04±0,55	0,53±0,15
II	5,99±0,43	2,34±0,18	1,41±0,12	0,84±0,19	0,31±0,05

la ambele loturi deviația standard la 12 zile și ulterior să fie mult mai mică decît la vîrsta de 3 zile (tabelul nr. 2). Scăderea concentrației imunoglobulinelor în această perioadă este rezultatul metabolizării lor și incapacității de a sintetiza imunoglobuline proprii. După vîrsta de 30 de zile se constată o diferențiere între purceii proveniți de la cele două scroafe. În timp ce la purceii din lotul I se remarcă o ușoară creștere a concentrației proteinelor serice îndeosebi pe seama fracțiunilor α- și γ-globulinice, la purceii din lotul II concentrația proteinelor serice este relativ constantă. Comparînd rezultatele obținute la vîrsta de 50 de zile cu cele de la 3 zile, constatăm că, la lotul I, creșterea concentrației imunoglobulinelor în sînge are loc mai devreme, în schimb, concentrația imunoglobulinelor la 3 zile după naștere a fost mai mică decît la purceii din lotul II. Probabil că în condițiile trecerii unei cantități mari de imuno-

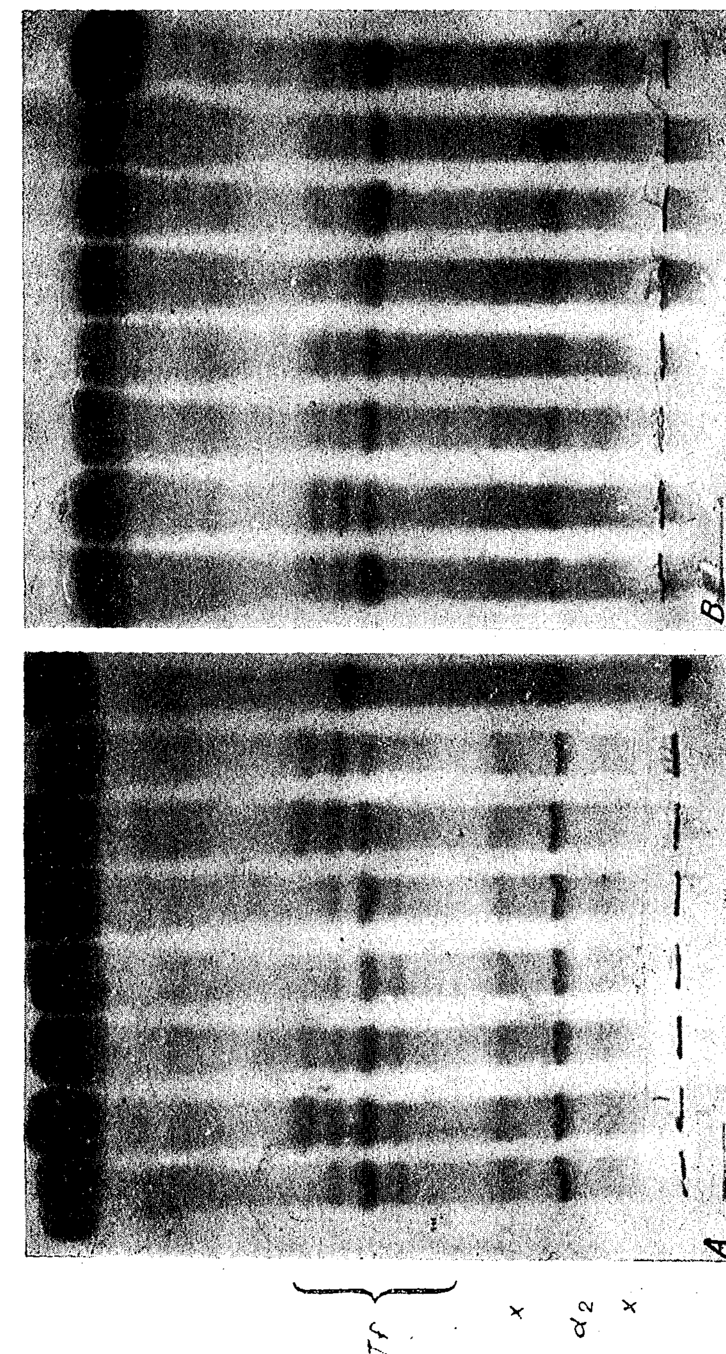


Fig. 1. — Electroforegrama în gel de amidon a proteinelor serice la purceii în vîrstă de 3 zile. *A*, Lotul I; *B*, lotul II. *Tf*, Zona de migrare a transferinelor; *X*, zona de migrare a proteinelor fracțiunii X; α_2, zona de migrare a proteinelor α_2.

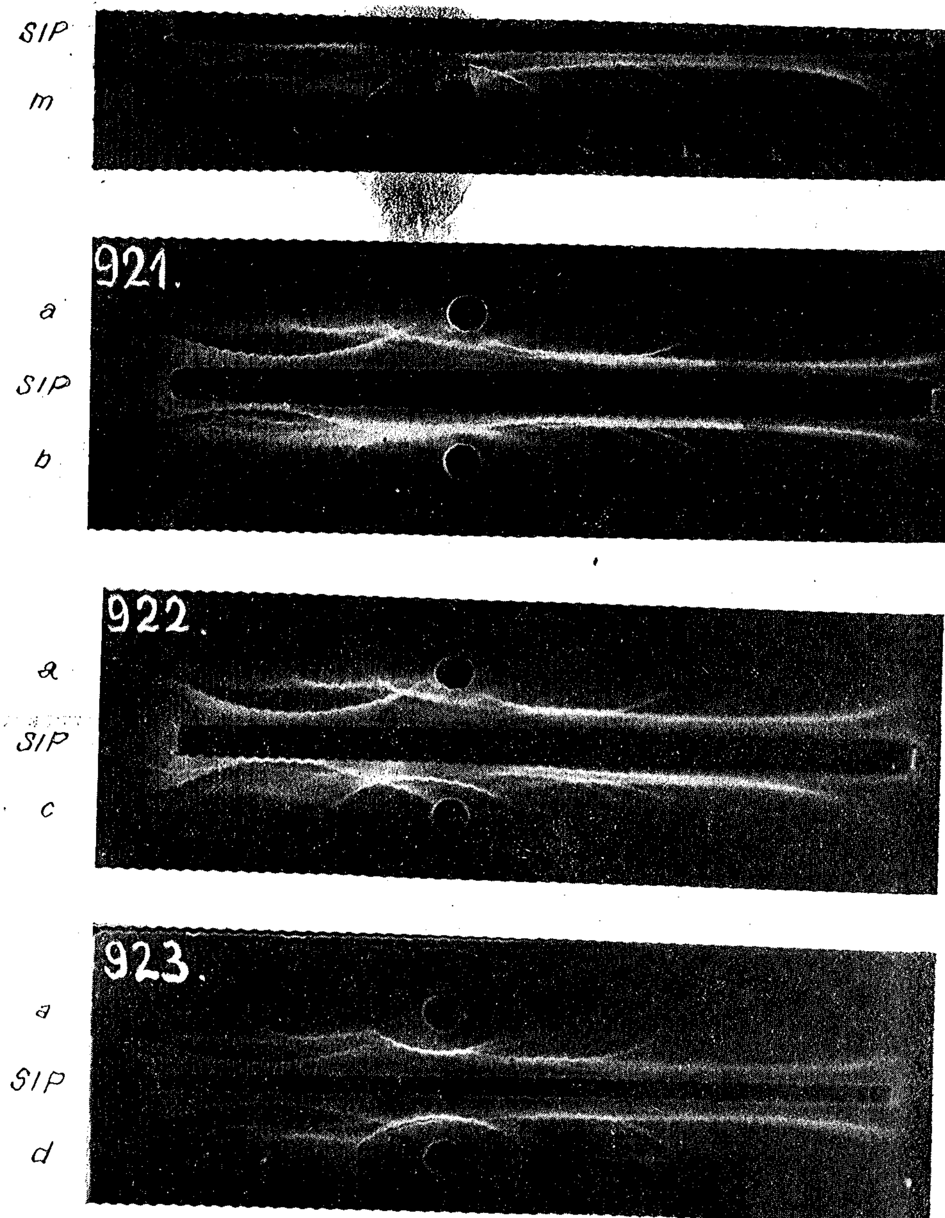


Fig. 2. — Imunoelectroforegramele serului sanguin, provenit de la porcul adult şi de la purcei de diferite vîrste, faţă de serul imun antiser porcin (SIP). *m*, Ser porc adult; *a*, ser purcel la vîrsta de 3 zile; *b*, ser purcel la vîrsta de 12 zile; *c* şi *d*, ser purcel la vîrsta de 45 de zile.

globuline din colostru ingerat în sînge acestea exercită o acţiune inhibitoare asupra procesului de sinteză a imunoglobulinelor proprii. În acest caz întîrzierea începuturilor sintezei imunoglobulinelor proprii nu trebuie înţeleasă ca rezultatul unei acţiuni inhibitoare directe a imunoglobulinelor colostrale asupra formaţiunilor imunităţii active. Mai curînd se poate admite că printr-o combinare specifică cu antigenii care pătrund în sînge din mediul extern ele blochează acţiunea acestora asupra celulelor formatoare de anticorpi.

În lucrările sale efectuate pe purcei lipsiţi de germeni şi privaţi de colostru I. B. K i m şi colaboratori (1), (2), (3) arată că aceştia sînt capabili de răspuns imunologic activ chiar din primele zile de viaţă extrauterină. Imunoglobulinele sintetizate ca răspuns la stimulul antigenic aparţin clasei IgG_1 şi au constanta de sedimentare 19 S. Antigenic, ele sînt identice cu IgG_2 globuline (7 S) şi se deosebesc de IgM care au constanta de sedimentare 19 S.

Ca şi în alte lucrări anterioare (7), (8), efectuate pe alte specii, constatăm că şi în acest caz scăderea concentraţiei fracţiunii γ-globulinice este însoţită de o creştere a concentraţiei fracţiunii albuminice şi invers. Raportul $\frac{\text{albumine}}{\text{globuline}}$ este supraunitar la vîrsta de 3 zile şi devine subunitar la vîrsta de 30 de zile la toţi indivizii din ambele loturi. La vîrsta de 50 de zile, acest raport devine supraunitar numai la indivizii la care are loc o creştere accentuată a concentraţiei imunoglobulinelor. Subliniem din nou că la vîrsta de 3 zile aceştia au avut un conţinut relativ scăzut al imunoglobulinelor în sînge.

Din aceste date rezultă că nivelul imunoglobulinelor din sînge la vîrsta de 3 zile determină nu numai variabilitatea valorii proteinelor serice totale la această vîrstă, ci influenţează într-o oarecare măsură şi evoluţia ulterioară a modificărilor care intervin în raportul dintre diferitele fracţiuni proteice şi în intensitatea proceselor de sinteză a imunoglobulinelor.

Această afirmaţie se sprijină şi pe datele analizelor imunoelectroforetice efectuate cu scopul de a stabili modificările care intervin în componenţa moleculară a imunoglobulinelor la diferite vîrste.

Din datele prezentate în figura 2 se vede că, faţă de adult, la purceii în vîrstă de 3 zile proteinele serice formează cu serul imun arcuri de precipitare în toate zonele de migrare electroforetică.

Comparînd între ele spectrele electroforetice dezvoltate de proteinele serice în funcţie de vîrstă şi proteinele serice ale porcului adult, constatăm că la 3 zile după naştere, precum şi la 12 zile arcurile de precipitare caracteristice fracţiunilor imunoglobulinice sînt asemănătoare. Astfel în serul sanguin la purceii de această vîrstă pot fi puse în evidenţă atît IgG_1, cît şi IgG_2 globuline. Comparativ cu imunoelectroforegrama serului de porc adult, în primele spectre imunoelectroforetice arcurile caracteristice fracţiunilor Ig A şi Ig M sînt foarte slabe. Concentraţia acestora fiind mai mică în laptele colostral probabil că trec în cantităţi mai mici în sîngele nou-născutului şi sînt repede metabolizate, ceea ce face ca nivelul lor în sînge să fie foarte scăzut. În imunoelectroforegrama serului la 30 de zile, constatăm unele modificări în ceea ce priveşte componenţa moleculară a IgG globulinelor. Arcul de precipitare format de acestea devine mai scurt ca urmare a scăderii accentuate a componentului IgG_2. Se

ştie că aceste proteine se află, de asemenea, în concentraţii relativ mici în laptele colostral, fapt ce explică în parte dispariţia lor mai devreme din sînge, adică înainte ca organismul animalului să fie capabil să sintetizeze molecule cu proprietăţi fizico-chimice identice. În perioada 15–45 de zile, la purceii care la 3 zile au avut un conţinut mai scăzut de imunoglobuline în sînge are loc iniţierea sintezei IgG_2 globulinelor. La celelalte animale, la care nivelul imunoglobulinelor în sînge la vîrsta de 3 zile a fost mai ridicat, sinteza componentului IgG_2 începe relativ mai tîrziu.

Datele imunoelectroforetice au confirmat părerea după care nivelul imunoglobulinelor în sînge după ingerarea colostrului determină, pe de o parte, diferenţierea între indivizi din punctul de vedere al valorii concentraţiei proteinelor serice, iar pe de altă parte modificările care intervin în componenţa moleculară a imunoglobulinelor în perioadele următoare, precum şi iniţierea sintezei acestora.

Desigur că începuturile sintezei imunoglobulinelor nu pot fi puse numai pe seama acestui factor, deoarece maturarea funcţională a organelor imunologic competente este strîns legată de maturarea întregului sistem reticulo-endotelial.

Din datele prezentate se desprind următoarele *concluzii* :

1. Diferenţierea concentraţiei proteinelor serice în primele zile după naştere la purceii proveniţi de la aceeaşi mamă este determinată în principal de cantităţile diferite de imunoglobuline pe care aceştia le primesc de la mamă prin colostru. Dacă din valoarea proteinelor serice se exclud imunoglobulinele, limitele de variaţie ale acestui indice devin foarte apropiate.

2. În primele 12 zile, o dată cu scăderea concentraţiei imunoglobulinelor, variabilitatea concentraţiei proteinelor serice se micşorează.

3. Sinteza componentului IgG_2 începe mai devreme la indivizii care au avut la vîrsta de 3 zile un nivel mai scăzut al imunoglobulinelor în sînge. Apariţia acestui component în spectrul imunoelectroforetic are loc după vîrsta de o lună şi coincide în timp cu creşterea concentraţiei imunoglobulinelor.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

QUANTITATIVE UND QUALITATIVE ÄNDERUNGEN DER SERUMPROTEINE BEI VERWANDTEN TIEREN NACH DER GEBURT

ZUSSAMMENFASSUNG

Es wurden die quantitativen und qualitativen Änderungen der Serumproteine bei Ferkeln zweier Sauen studiert, die in der Trächtigkeitsperiode gleichen Haltungsbedingungen ausgesetzt waren.

Die Blutproben wurden Ferkeln im Alter von 0–3, 12, 30 und 55 Tagen entnommen. Die elektrophoretischen und immunoelektrophoretischen Analysen zeigten, daß die Konzentration der Gesamtproteine und Proteinfraktionen im Serum von Geschwistern vor der ersten Laktation in einem sehr engen Konfidenzbereich schwankte.

Nach der Aufnahme der Kolostralmilch konnte eine Verstärkung der Konzentrationsschwankungen der Serumproteine und einiger Proteinfraktionen bei Ferkeln derselben Mutter festgestellt werden, da verschiedene Mengen Immunoglobuline aus dem Darm ins Blut übergingen.

Im Alter von 30 Tagen, als die Konzentration der Immunoglobuline ein Minimum erreichte, kann man eine Verkleinerung des Konfidenzbereiches der Serumproteine reststellen.

Die immunoelektrophoretischen Analysen zeigen, daß sich die Synthese der IzG_2-Komponente, nach dem Alter von 30 Tagen verstärkt, dieser Prozeß aber bei jenen Tieren, die mit der Kolostralmilch eine kleinere Immunoglobulinmenge erhalten haben, ausgeprägter wird.

BIBLIOGRAFIE

1. Kim Y. B., Bradley S. G. a. Waston D. W. J., Immunol., 1966, **97**, *1*, 52–63.
2. — J. Immunol., 1967, **98**, *2*, 868–873.
3. — J. Immunol., 1967, **99**, *2*, 320–326.
4. Lecce J. G., J. Physiol., 1966, **184**, 594.
5. — Res. Vet. Sci., 1964, **3**, *1*, 54.
6. Lucas S.A.M., *Nutrition of pig and poultry*, Londra, 1962.
7. Popovici D. et Jurencova Galina, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, *6*, 441–445.
8. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, *5*, 335–342.
9. Scheidegeer J. J. Int. Arch. Allergy, 1955, *7*, 103.
10. Smithes O., J. Biochem., 1955, **61**, 629.

Institutul de cercetări zootehnice.
Primit în redacţie la 1 aprilie 1971.

ACȚIUNEA DOZELOR SLABE DE RADIAȚII γ APLICATE ÎN DIFERITE STADII ALE VIEȚII ASUPRA MANIFESTĂRII GENEI BAR LA *DROSOPHILA MELANOGASTER*

DE

OCTAVIAN PRECUP și ACADEMICIAN EUGEN A. PORA

575.111

By homozygote Bar mutants of *Drosophila melanogaster* tre effect of 900 mr dose of gamma radiation upon the manifestation of Bar gene was investigated. The iradiation was made in gametic and larvar stade 15 respectively 10 succesive generations.

It was found that this iradiation is a metabolic stimulant in the succesive iradiated generations. It also causes an increase of the mean number of omatidia in both sexes. These effects have been accompanied by an increase of variability of the Bar fenotype and are more strongly in male and in the case of irradiation in gametic stade.

Efectul dozelor mici de radiații este o problemă de mare actualitate atît în genetică, cît și în științele biologice în general. O serie de cercetări (2), (3), (6), (7), (8), (9), (10), (13), semnalează că efectul dozelor slabe de radiații asupra diferitelor procese vitale ale organismelor animale este diferit în comparație cu efectul dozelor mari. În general dozele slabe acționează metabolic stimulator. Din această cauză în ultima vreme se fac chiar încercări de a preciza ce trebuie să se înțeleagă prin doză mică sau slabă de radiații (12). Se admite în general că doza de 1 R sau cea din jurul acestei valori ar fi limita superioară pentru o doză mică.

Cu scopul de a aduce noi contribuții la studiul efectelor dozelor mici de radiații în genetică am studiat acțiunea acestora asupra genei Bar de la *Drosophila melanogaster*. Alegerea pentru cercetări a genei Bar ne-a fost dictată de faptul că lucrări anterioare ale unuia dintre noi

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 5 P. 465–477 BUCUREȘTI 1971

au indicat sensibilitatea manifestării acestei gene față de acțiuni interne sau externe[1] (11), și facilitatea precizării acestei sensibilități prin valori estimative cantitative.

METODA DE LUCRU

Ca obiect de cercetare am folosit o linie mutantă Bar homozigotă de *Drosophila melanogaster*. Exemplare de ambele sexe ale acestor linii au fost supuse timp de cîteva generații succesive (10 la 15) la acțiunea unor doze slabe de circa 900 m R de radiații γ.

Într-o serie de experiențe au fost iradiați adulții, la cel mult o oră de la eclozarea din stadiul de pupă, în acest fel fiind afectați mai ales gameții și celulele formatoare ale acestora. Este știut că aceste elemente celulare sînt mai sensibile la radiații decît restul celulelor (1), (5) (L a g r o t citat după (12)). Noi considerăm că prin aceste experiențe am realizat o iradiere a gameților generațiilor parentale.

Într-o a doua serie de experiențe am iradiat larvele în stadiul I (prim) de dezvoltare, adică înainte de prima năpîrlire.

Iradierea s-a făcut, în ambele cazuri, generații succesive, la o instalație de sursă aflată în Laboratorul de radiobiologie al Catedrei de fiziologia animalelor și la o distanță de sursă care să asigure un debit de 45 m R pe oră la prima generație de iradiere (R 1) și circa 42 m R pe oră la ultima generație de iradiere (R 15 și R 10). Durata iradierii a fost de 20 de ore la prima generație (R 1) și a crescut progresiv în generațiile următoare de iradiere, așa fel încît să se asigure pentru fiecare generație de iradiere o doză de circa 900 m R. Iradierea s-a făcut în vase de cultură standard pentru întreținerea liniilor mutante de *Drosophila*, avînd capacitatea de 50 cm^3. În continuare, dezvoltarea musculițelor și a larvelor s-a făcut în condiții constante de hrănire și temperatură.

La adulții fiecărei generații de iradiere s-au determinat: valoarea manifestării genei Bar prin calcularea numărului mediu al omatidiilor, amplitudinea variației numărului de omatidii și coeficientul de variație al acestui număr. S-au folosit procedeele descrise într-o lucrare anterioară (11).

Pentru a putea constata dacă efectul produs de iradiere este tranzitoriu sau se fixează ereditar, s-a determinat același lucru, la ambele serii experimentale, după 45 de generații succesive de la iradiere. Pentru comparație, în calitate de martori, s-au determinat parametrii manifestării genei Bar la linia parentală a seriilor experimentale și la generații neiradiate, derivate din această linie simultan cu ultima generație iradiată (R_0 după 10 și 15 generații succesive) și cu a 45-a generație obținută din acestea după încetarea iradierii.

Datele obținute au fost prelucrate statistic, evaluîndu-se semnificația lor.

REZULTATELE EXPERIMENTALE ȘI INTERPRETAREA LOR

Iradierea în stadiul de gamet. După cum s-a amintit, în acest caz au fost iradiate musculițele adulte imediat după eclozarea lor din stadiul de pupă. Generațiile iradiate au apărut în urma participării la fecundare a gameților parentali iradiați. Întrucît au fost iradiați în egală

[1] O. P r e c u p și V. F a r c, *Interacțiuni în manifestarea genelor la Drosophila melanogaster Meig. II. Modificarea acțiunii specifice a genei Bar sub acțiunea fondului genetic transformat prin hibridare*, Genetica, București, 1971 (sub tipar).

O. P r e c u p și M. G r e e r e M., Acțiunea unor compuși chimici și a unor principii alimentari asupra manifestării genei Bar de la Drosophila melanogaster Meig. și asupra interacțiunii sale cu alte gene mutante, St. și cerc. biol. Seria zoologie, 1971, **23**, *4*.

măsură adulții de ambele sexe, atît gameții femeli cît și cei masculi au suferit acțiunea unei doze de 900 m R radiații γ. Rezultatele obținute în urma acestor iradieri, timp de 15 generații succesive și după încă 45 de generații de la ultima iradiere, sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Pentru a pune mai pregnant în evidență caracteristicile manifestării genei Bar în urma iradierii în stadiul de gamet am reprezentat grafic, pentru ambele sexe, parametrii acestor modificări. În figura 1 s-a reprezentat modificarea numărului mediu al omatidiilor la ochiul stîng la gene-

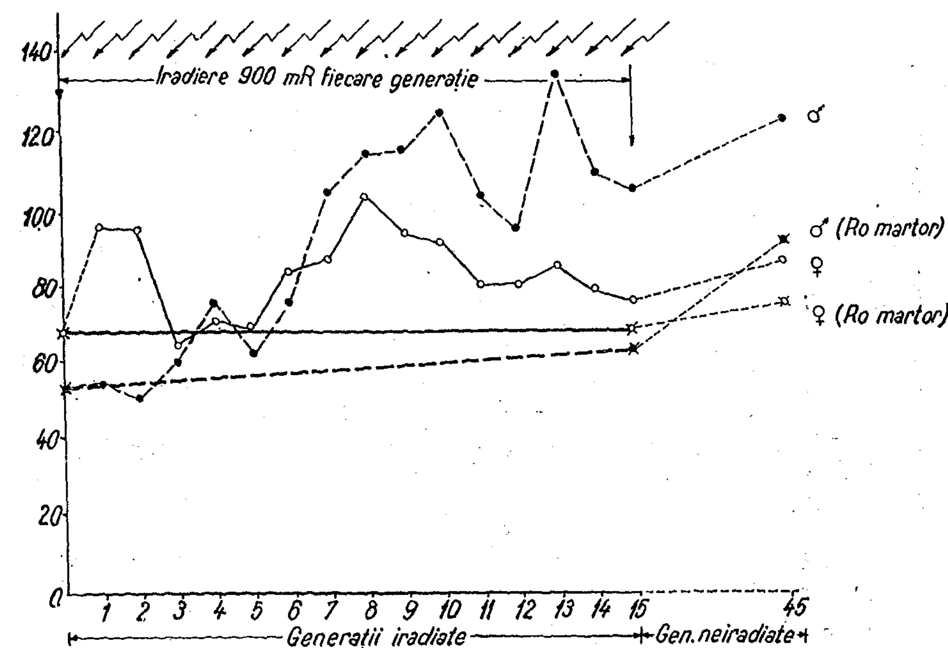


Fig. 1. — Modificarea numărului mediu al omatidiilor la ochiul stîng la mutanta Bar de *Drosophila* în urma acțiunii dozei de 900 m R radiații γ mai multe generații succesiv. Iradiere în stadiul de gamet. Pe ordonată este reprezentat numărul mediu al omatidiilor, iar pe abscisă generațiile succesive de iradiere și cele de după iradiere.

rațiile iradiate și la cele derivate din ele în comparație cu generațiile martor. Astfel se poate constata că în prima generație de iradiere se mărește destul de mult numărul mediu al omatidiilor la femele și foarte puțin (nesemnificativ) la masculi. După aceasta, pînă în generația a 5-a numărul mediu al omatidiilor devine ceva mai scăzut sau cu ceva mai crescut decît la martor. Începînd cu generația a 5-a de iradiere însă numărul mediu al omatidiilor crește la femele din generație în generație, atingînd un maxim în a 8-a generație (R8). După aceasta, în următoarele generații iradiate, numărul mediu al omatidiilor se menține la valori mult crescute față de martor, cu toate că el prezintă în unele generații scăderi sau creșteri față de anterior (de exemplu prezintă scăderi R 9 față de R 8, R 10 față de R 9, R 14 față de R 13 și creșteri R 13 față de R 12,

Tabelul nr. 1

Efectul dozelor slabe de radiații γ asupra manifestării genei Bar la *Drosophila melanogaster*. Modificarea numărului de omatidii la ochiul stîng în urma iradierii în stadiul de gamet

Generația experimentată	Sexul	Amplitudinea variației, număr de omatidii	Media aritmetică $\overline{X}$	Coeficientul de variație C	Observații
Parentală Bar R 0	♀ ♂	64 – 72 52 – 57	67,3 54,2	3,6 3,2	părinții iradiați „ „
Bar R 1	♀ ♂	91 – 99 52 – 59	95,4 55,8	2,6 4,1	prima generație a părinților
Bar R 2	♀ ♂	92 – 98 49 – 56	94,1 52,1	1,8 4	a 2-a generație iradiată succesiv
Bar R 3	♀ ♂	60 – 68 56 – 63	64,7 60,4	4,01 4,6	a 3-a generație iradiată succesiv
Bar R 4	♀ ♂	67 – 75 72 – 78	72 75,2	4,2 2,8	a 4-a generație iradiată succesiv
Bar R 5	♀ ♂	63 – 90 50 – 68	68,2 63	11,5 9,5	a 5-a generație iradiată succesiv
Bar R 6	♀ ♂	81 – 87 74 – 80	84,1 77	2,02 2,9	a 6-a generație iradiată succesiv
Bar R 7	♀ ♂	84 – 90 57 – 112	87,4 104,3	2,2 23	a 7-a generație iradiată succesiv
Bar R 8	♀ ♂	96 – 112 102 – 134	104 115,2	6,1 12,7	a 8-a generație iradiată succesiv
Bar R 9	♀ ♂	92 – 101 109 – 122	94,1 116,9	5 4,2	a 9-a generație iradiată succesiv
Bar R 10	♀ ♂	88 – 99 122 – 130	93 126	5,6 2,2	a 10-a generație iradiată succesiv
Bar R 11	♀ ♂	60 – 92 75 – 151	81,1 103,4	10,6 21,3	a 11-a generație iradiată succesiv
Bar R 12	♀ ♂	60 – 98 74 – 129	81,9 95,6	13 32,2	a 12-a generație iradiată succesiv
Bar R 13	♀ ♂	71 – 98 127 – 147	86,1 135,8	12,5 5,9	a 13-a generație iradiată succesiv
Bar R 14	♀ ♂	70 – 86 98 – 123	79,2 109,8	6,8 7	a 14-a generație iradiată succesiv
Bar R 15	♀ ♂	72 – 84 98 – 126	77,4 106,3	4,2 8	a 15-a generație iradiată succesiv
Bar martor pentru R 15 simultan cu R 15	♀ ♂	64 – 76 58 – 72	69,4 64,8	5,2 6	generația Bar γ parentală neiradiată, după 15 generații
Bar R 15 după 45 de generații succesive neiradiate	♀ ♂	78 – 117 91 – 165	98,9 125	11,2 9,1	a 45-a generație succesivă a lui R 15 fără iradiație
Bar martor la R 15 după 45 de generații de la iradiere	♀ ♂	70 – 86 88 – 104	76,1 94	4,8 5,3	Bar γ martor după 15 + 45 de generații succesive

Notă. R(x) se referă la generații succesive de iradiere.

R 12 față de R 11 etc.). Valori crescute față de martor se păstrează și după 45 de generații succesive de la încetarea iradierii.

La masculi se constată începînd din generația a 3-a de iradiere succesivă (R 3) o creștere aproape progresivă a numărului de omatidii din generație în generație (excepție fac R 11 și R 12), creștere care atinge nivelul maxim în a 13-a generație (R 13). După aceasta cu toate că numărul mediu al omatidiilor scade treptat pînă în a 15-a generație de iradiere succesivă (ultima), valoarea sa rămîne mult crescută față de martor. Întocmit ca la femele și la masculi numărul mediu al omatidiilor rămîne mult crescut față de martor și după 45 de generații succesive de la încetarea iradierii.

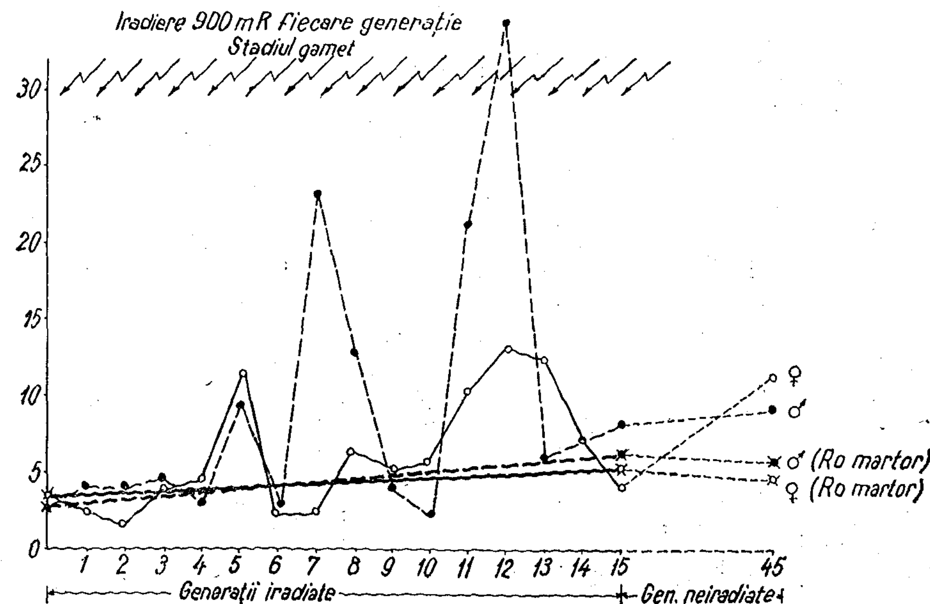


Fig. 2. — Modificările coeficientului de variabilitate al numărului de omatidii (expresie a fenotipului Bar) după iradierea în stadiul de gamet, timp de mai multe generații succesive, cu 900 m R radiații γ. Pe ordonată sînt înscrise valorile coeficientului de variabilitate al numărului de omatidii la ochiul sting, iar pe abscisă generațiile succesive de iradiere și cele de după iradiere.

Deci, în urma iradierii gameților, activitatea genei Bar este inhibată la generațiile provenite din aceștia, masculi sau femele, în majoritatea cazurilor. Activitatea de inhibare crește în generațiile succesive atingînd nivelul maxim în R 8 la femele și în R 13 la masculi. Să ne amintim că activitatea funcțională specifică a genei Bar este exprimată prin reducerea numărului mediu al omatidiilor față de normal (11). După atingerea nivelului maxim, inhibarea activității genei Bar de către acțiunea iradierii succesive se micșorează, dar ea continuă să se mențină la valori ridicate semnificative și după 45 de generații succesive de la ultima generație iradiată.

Din figura 2, în care sînt reprezentate valorile coeficientului de variație al caracterului Bar în urma iradierii, se poate constata că și

aceste valori au suferit modificări în comparație cu martorul. În general se remarcă o creștere a variabilității caracterului, deci o creștere a variabilității funcționării genei Bar, atît la femele, cît și la masculi. Creșterile valorilor coeficientului de variație nu sînt însă liniar direcționate în generațiile succesive de iradiere, ci oarecum sacadate, progresive în unele generații, creșteri care sînt mai accentuate la masculi. Este de remarcat faptul că tot la masculi inhibarea funcționării genei Bar de către acțiunea dozelor slabe de radiații γ a fost mai accentuată decît la femele începînd din a 7-a generație succesivă de iradiere (a se compara figurile 1 și 2, comportarea masculilor).

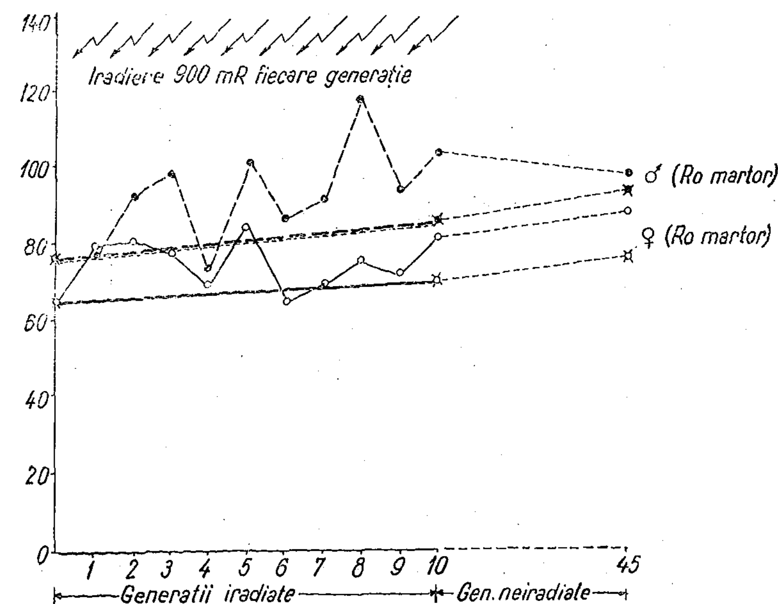


Fig. 3. — Modificarea numărului mediu al omatidiilor la mutanta Bar de *Drosophila* (ochiul sting) în urma iradierii mai multor generații succesive cu o doză de 900 m R radiații γ. Iradiere în stadiul larvar. Pentru ordonată și abscisă aceeași explicație ca la figura 1.

Atît din datele tabelului nr. 1, cît și din figura 2 se poate constata menținerea unei variabilități crescute a fenotipului Bar față de martori și după 45 de generații succesive de la încetarea iradierii.

Iradierea în stadiul larvar. Caracteristicile manifestării genei Bar în urma iradierii în stadiul larvar rezultă din datele tabelului nr. 2 și din figurile 3 și 4.

Din figura 3 se poate constata că în urma iradierii în stadiul larvar numărul mediu al omatidiilor la generațiile de *Drosophila* crește evident în prima generație mai ales la femele. După aceasta, cu unele scăderi în cîteva generații, numărul rămîne ridicat față de martori în aproape toate generațiile succesive de iradiere. La masculi, numai începînd din generația 2-a de iradiere numărul mediu al omatidiilor crește evident,

Tabelul nr. 2

Efectul dozelor slabe de radiaţii γ asupra manifestării genei Bar la *Drosophila melanogaster*. Modificarea numărului de omatidii la ochiul sting în urma iradierii în stadiul larvar

Generaţia experimentată	Sexul	Amplitudinea variaţiei, număr de omatidii	Media aritmetică $\overline{X}$	Coeficientul de variaţie C	Observaţii
Parentală Bar R 0	♀ ♂	62– 74 72– 84	66 76	5,3 4,7	părinţii larvelor iradiate „ „ „
Bar R 1	♀ ♂	77– 83 72– 85	79,8 78,7	2,4 8	adulţii primei generaţii de larve iradiate
Bar R 2	♀ ♂	66– 96 75–102	80,8 92,3	14,9 12,2	adulţii celei de-a 2-a generaţii de larve iradiate
Bar R 3	♀ ♂	72– 88 94–104	78,8 99,6	7,4 3,9	adulţii celei de-a 3-a generaţii de larve iradiate
Bar R 4	♀ ♂	62– 78 67– 78	69,8 73,1	7,7 5,5	adulţii celei de-a 4-a generaţii de larve iradiate
Bar R 5	♀ ♂	81– 90 92–118	86 102,1	3,6 8,3	adulţii celei de-a 5-a generaţii de larve iradiate
Bar R 6	♀ ♂	56– 75 81– 95	65,8 87,3	4,5 5,5	adulţii celei de-a 6-a generaţii de larve iradiate
Bar R 7	♀ ♂	67– 74 81–109	69,2 91,5	3,6 10,1	adulţii celei de-a 7-a generaţii de larve iradiate
Bar R 8	♀ ♂	71– 91 106–138	76 116,8	10,2 9,5	adulţii celei de-a 8-a generaţii de larve iradiate
Bar R 9	♀ ♂	64– 78 82–102	72 94,2	5,7 6,2	adulţii celei de-a 9-a generaţii de larve iradiate
Bar R 10	♀ ♂	74– 88 86–118	81,2 104	5,5 9,8	adulţii celei de-a 10-a generaţii de larve iradiate
Bar martor pentru R 10	♀ ♂	66– 80 82– 92	71 85,7	6,6 3,4	a 10-a generaţie parentală neiradiată
Bar R 10 după 45 de generaţii neiradiate	♀ ♂	78–106 82–117	87,7 97,3	7,3 18,7	a 45-a generaţie succesivă provenită de la R 10
Bar martor pentru R 10 după 45 de generaţii de la iradiere	♀ ♂	70– 86 88–104	76,1 94	4,8 5,3	generaţia parentală după 10 + 45 de generaţii succesive

atingînd valoarea maximă, după unele scăderi în cîteva generaţii, în a 8-a generaţie de iradiere succesivă. Şi în cazul iradierii în stadiul larvar creşterea numărului mediu al omatidiilor este ceva mai accentuat la masculi, dar fără a atinge amploarea celei constatate la masculii generaţiilor iradiate în stadiul de gamet (a se compara figurile 1 şi 3, curbele pentru masculi).

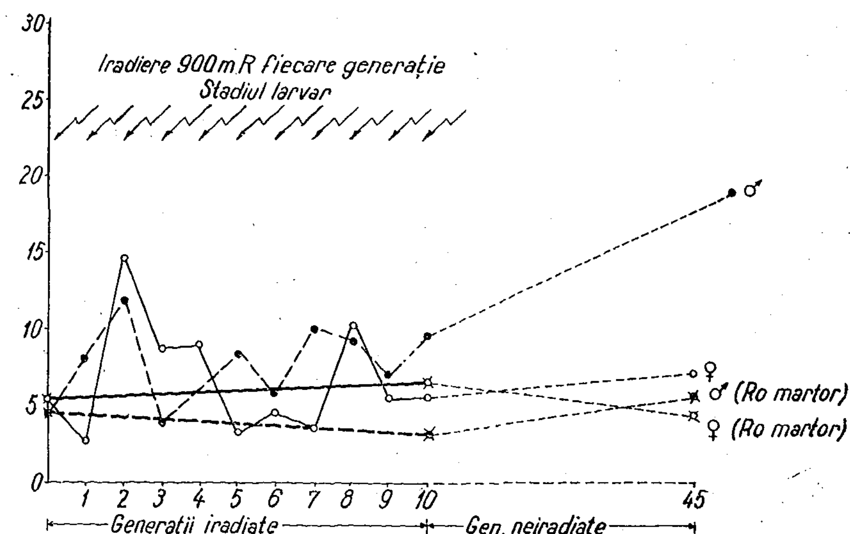


Fig. 4. — Modificările coeficientului de variabilitate al numărului de omatidii la mutanta Bar de *Drosophila* (ochiul sting) după iradierea în stadiul larvar a mai multor generaţii succesive cu o doză de 900 m R radiaţii γ.
Pentru ordonată şi abscisă aceeaşi explicaţie ca la figura 2.

Spre deosebire de iradierea în stadiul de gamet, în cazul iradierii în stadiul larvar, numărul mediu al omatidiilor rămîne semnificativ crescut faţă de martori după 45 de generaţii succesive de la iradiere, numai la femele.

Din figura 4 se poate constata că, în generaţiile succesive de iradiere în stadiul larvar, coeficientul de variabilitate al numărului de omatidii este în general crescut faţă de martori, la ambele sexe; nu mai întîlnim însă creşteri sacadate în diferitele generaţii aşa de intense ca în cazul masculilor generaţiilor succesive iradiate în stadiul de gamet. Coeficientul de variabilitate devine mult crescut faţă de martori (mai ales la masculi) după 45 de generaţii succesive de la încetarea iradierii.

Deci, şi în cazul iradierii în stadiul larvar, manifestarea funcţională a genei Bar este inhibată de acţiunea radiaţiilor slabe γ. Această inhibare este mai intensă în generaţiile succesive de iradiere la masculi decît la femele, iar coeficientul de variaţie al acestei manifestări creşte în general la ambele sexe. Intensitatea tuturor acestor modificări de manifestare a genei Bar este în general ceva mai redusă decît la generaţiile iradiate în stadiul de gamet.

DISCUTAREA REZULTATELOR

Pentru a ne convinge dacă inhibarea activităţii genei Bar determinată de acţiunea dozelor mici de radiaţii γ, este semnificativă, am prelucrat statistic datele obţinute de noi folosind testul lui Student (citat după 44). Rezultatele sînt prezentate în tabelul nr. 3.

Din datele acestui tabel se poate constata că modificările numărului mediu al omatidiilor la generaţiile experimentale sînt foarte semnificative în afară de masculii primei generaţii de iradiere în stadiul de gamet sau larvar şi la masculii din a 45-a generaţie de la încetarea iradierii în stadiul larvar.

Experienţe anterioare ale noastre au arătat că sub acţiunea unor substanţe oxidante, metabolic stimulatoare, activitatea genei Bar este inhibată la mutantele Bar, crescînd numărul mediu al omatidiilor. De asemenea sub acţiunea unor substanţe toxice, inhibante ale activităţii enzimelor cu legături -SH, această activitate este intensificată, scăzînd numărul mediu al omatidiilor [2]. Să ne amintim că gena Bar produce o reducere a numărului mediu al omatidiilor faţă de normal, mutantele Bar fiind de tip oculo-degenerativ [2].

Din toate acestea conchidem că acţiunea dozelor slabe de radiaţii γ, în cazul nostru de 900 m R, a fost de tip metabolico-stimulator. S-au stimulat evident enzimele care intervin în procesele omatido-formatoare şi unităţile funcţionale genetice care controlează aceste procese. Această acţiune stimulatoare s-a intensificat în general în generaţiile succesive de iradiere, devenind maximă după 8, respectiv 13 generaţii succesive de la iradiere în funcţie de stadiul de iradiere şi de sex. După aceasta, acţiunea metabolico-stimulatoare a iradierii a devenit oarecum plafonată sau a început chiar să scadă uşor. Avînd în vedere aceste fapte, prezintă importanţă datele lui W. M. Luce şi colaboratori (4), care au arătat că, sub acţiunea dozelor mari de raze X, numărul mediu al omatidiilor scade la mutantele Bar. Deci dozele mari de radiaţii acţionează, cel puţin în acest caz, metabolico-inhibant asupra proceselor omatido-formatoare de la *Drosophila*.

Pe baza celor prezentate considerăm că am reuşit să evidenţiem în mod neîndoielnic faptul că dozele mici de radiaţii γ, de pînă la 1 R, acţionează metabolic şi genetic cu totul diferit decît cele mari.

Efectele metabolice-stimulatoare ale dozelor mici de radiaţii sînt în cazul speciei *Drosophila melanogaster* mai intense dacă iradierea a afectat gameţii sau celulele formative ale acestora şi se manifestă mai puternic la masculi. Aceste fenomene pot rezulta din faptul că gameţii sînt mai sensibili la iradiere decît celulele somatice precum şi din faptul că masculii, fiind hemizigoţi, posedă în genotip un singur locus Bar duplicat (11) şi probabil că la femele, la care în genotip sînt 2 locusuri Bar duplicate, cîte unul în fiecare cromozom X la mutantele Bar homozigote, acţiunile metabolico-stimulatoare determinate de iradiere pot să fie atenuate în parte de doza multiplă de locus Bar cu efect omatido-degenerativ.

[2] O. Precup şi M. Greere, *Op. cit.*

Tabelul nr. 3

Semnificaţia statistică a modificărilor manifestării genei Bar de la *Drosophila melanogaster* în urma acţiunii dozelor slabe de radiaţii γ

Generaţia cercetată şi stadiul de iradiere	Sexul	Media aritmetică a numărului de omatidii şi eroarea standard $\bar{X} \pm E S$		Coeficientul de variabilitate C		t	p	Semnificaţia statistică
		martor	generaţia experimentată	martori	experimentaţi			
Iradiere stadiul de gamet, prima generaţie (R1/R0)	♀	67,3±0,72	95,4±0,79	3,6	2,6	27 (20)	<0,001	f. semnificativ
	♂	54,2±0,56	55,8±0,75	3,2	4,1	1,8 (20)	<0,1	puţin semnific.
Iradiere stadiul de gamet a 15-a generaţie (R 15)	♀	69,4±1,08	77,4±1	5,2	4,2	5,5 (24)	<0,001	f. semnificativ
	♂	64,8±1,23	106±2,3	6	8	5,4 (23)	<0,001	,, ,,
Iradiere stadiul de gamet, a 45-a generaţie succesivă neiradiată provenită de la a 15-a generaţie iradiată	♀	76,1±1,16	98,1±2,45	4,8	11,2	6,1 (30)	<0,001	,, ,,
	♂	94 ±1,43	125 ±4	5,3	9,1	5,4 (30)	<0,001	,, ,,
Iradiere stadiul larvar, prima generaţie (R 1/R 0)	♀	66 ±1,15	79,8±0,63	5,3	2,4	10,4 (20)	<0,001	,, ,,
	♂	76 ±1,03	78,7±1,8	4,7	8	1,3 (20)	<0,25	nesemnificativ
Iradiere stadiul larvar, a 10-a generaţie (R 10)	♀	71 ±1,4	81,2±1,37	6,6	5,5	5,2 (20)	<0,001	f. semnificativ
	♂	85,7±0,85	104 ±3,49	3,4	9,8	5 (20)	<0,001	,, ,,
Iradiere stadiul larvar, a 45-a generaţie neiradiată provenită de la R 10	♀	76,1±1,16	87,7±1,38	4,8	7	5,3 (34)	<0,001	,, ,,
	♂	94 ±1,47	97,3±3,31	5,3	18,7	0,75(26)	>0,5	nesemnificativ

De altfel reacţii Bar interacţionante mai puternice la masculi decît la femele au fost constatate de către unul din noi şi în alte cazuri [3].

După cum am putut constata, efectele metabolico-stimulatoare ale dozelor slabe de radiaţii γ sînt însoţite de o creştere a variabilităţii caracterului Bar. De aici putem conchide că aceste efecte nu afectează în aceeaşi măsură indivizii unei populaţii chiar homozigote de *Drosophila*.

Am constatat că în cele mai multe cazuri, cu excepţia masculilor celei de-a 45-a generaţii de după încetarea iradierii în stadiul larvar, modificările manifestării genei Bar determinate de iradiere au rămas foarte semnificative şi după 45 de generaţii succesive de la încetarea iradierii. De aici putem deduce că efectele metabolico-stimulatoare ale iradierii cu doze slabe de radiaţii γ sînt cel puţin în parte fixate genetic. Această fixare s-ar putea realiza de exemplu prin interacţiuni pozitive între genele reglatoare ale biosintezei enzimelor care intervin în procesele omatido-formatoare de la mutantele Bar de *Drosophila*.

CONCLUZII

1. Dozele de 900 m R de radiaţii γ activează procesele metabolice omatido-formatoare la mutantele Bar, determinînd creşterea foarte semnificativă a numărului mediu al omatidiilor la ambele sexe în generaţiile succesive de iradiere.

2. Efectele metabolico-stimulative ale dozelor slabe de radiaţii γ asupra mutantelor Bar se produc cu intensitate mai mare la masculi şi în cazul iradierii în stadiul de gamet sau celule pregametice.

3. Efectele metabolico-stimulatoare, Bar inhibitoare, ale dozelor slabe de radiaţii γ sînt însoţite de o creştere a variabilităţii funcţionării genei Bar şi se menţin în general semnificative şi după 45 de generaţii succesive de la încetarea iradierii.

Avizat de prof. E. A. Pora.

THE ACTION OF SMALL DOSE OF γ RADIATIONS UPON THE MANIFESTATION OF BAR GENE IN *DROSOPHILA MELANOGASTER* MEIG.

SUMMARY

The authors have investigated in homozygote Bar mutants of *Drosophila melanogaster* the effect of 900 mR dose of γ radiation upon the manifestation of Bar gene. The irradiation was made in gametic or pregametic cells stade and larvar stade.

It has been noticed that the above mentioned dose of γ radiation actioned in a metabolic-stimulatory way, that is Bar-inhibitorily, fact demonstrated by the increase of the mean number of omatidia by Bar

[3] O. Precup şi V. Farc, *Op. cit.*

mutants of both sexes. The effects have been very significantly and more intensely in the case of irradiation in gametic or pregametic cells stade and by the male sexe.

The metabolic-stimulatory effects of the doses of 900 mR γ radiation are accompanied generally in the successive irradiated generations by an increase of variability of the working of Bar gene.

All these effects of irradiation with small dose have been conserved generally at the significant values and after 45 successive generations after the cease of irradiation of the last successive generation. This situation has been recorded especially in the case of irradiation in gametic or pregametic cells stade.

BIBLIOGRAFIE

1. Beligovskii M. L., Abeleva E. A. i Potehina M. A., Dokl. AN SSSR, 1959, **4**, 922.
2. Glembotkii Ia.L., Abeleva E.A. i Lapkin IU.A., *Radiaţionaia ghenetika*, AN SSSR, Moscova, 1962, 300.
3. Guyénot E., Thélin LUC. et Kiarsis V., Arch. Klaus Stiftung für Vererbungsforsch., Zürich, 1959, **34**, 256.
4. Luce W. M., Quastler H. a. Chase H.B., Genetics, Lancaster Pa. (SUA), 1951, **36**, 488.
5. Müller H. J., Acta Radiobiol., 1954, **41**, 5.
6. Oprescu St. şi Constantinescu St., *Doze mici de radiaţii în medicină, biologie şi agricultură*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1967, 199.
7. Pora E. A., Ghircoiaşu M. şi Berey E., *Doze mici de radiaţii în medicină, biologie şi agricultură*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1967, 175.
8. Pora E. A. şi Kis Z., *Doze mici de radiaţii în medicină, biologie şi agricultură*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1967, 163.
9. Pora E. A. şi Manciulea St., *Doze mici de radiaţii în medicină, biologie şi agricultură*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1967, 157.
10. Pora E. A. şi Persecă T., *Doze mici de radiaţii în medicină, biologie şi agricultură*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1967, 171.
11. Precup O., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", biol., 1971, **1**, 107.
12. Schmitzer G., Racoveanu N. şi Herşcovici H., *Doze mici de radiaţii în medicină, biologie şi agricultură*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1967, 15.
13. Timoffeev–Ressovskii N. V., Tr. i-ta Biol. Ural. Fil., An SSSR, 1965, **44**, 65.
14 Weber E., Grundriss der biologischen statistik, VEB, G. Fischer Verlag, Jena, 1961, ed. a IV-a.

Universitatea „Babeş-Bolyai" Cluj,
Catedra de fiziologia animalelor.

Primit în redacţie la 22 martie 1971.

DATE ASUPRA ECOLOGIEI ȘI RĂSPÎNDIRII GEOGRAFICE A TESTACEELOR DIN ZONA VIITORULUI LAC DE ACUMULARE DE LA PORȚILE DE FIER

DE

STOICA GODEANU

593.1:577.472

This paper analyzes the testacean fauna found in the Danube river, in the running waters of its left hand tributaries and in the permanent or temporary pools situated on the bottom of the future dam lake of the Iron Gates. The testacean association is analyzed from an ecological and geographical point of view.

În urma cercetărilor întreprinse în regiunea viitorului lac de acumulare de la Porțile de Fier pe Dunăre, s-a colectat un material faunistic bogat, care a fost prelucrat și în scopul inventarierii testaceelor acestei regiuni [1]. Am avut la dispoziție material perifitic și bentonic din Dunăre, din afluenții săi de pe malul românesc în sectorul Baziaș — Turnu Severin, dintr-o serie de izvoare și fîntîni reocrene, ca și din ape stagnante permanente sau temporare. În total au fost prelucrate testacee din 150 de probe, care au fost recoltate în sezoane diferite între anii 1966 și 1969. Au fost determinați 144 de taxoni; dintre aceștia 70 sînt citați pentru prima dată în România (lista tuturor este dată în volumul faunistic *Monografia zonei Porților de Fier* [2]). În afară de taxonii enumerați, au fost întîlniți încă 25 care necesită o serie de verificări suplimentare.

La cîțiva taxoni avem de făcut unele observații.

Antarcella pseudarcella (Penard) este găsită pentru a doua oară în Europa și totodată într-un biotop nou, bioderma de rîu.

---

[1] O mare parte din probe ne-au fost puse la dispoziție de M. Oltean, E. Arion și G. Brezeanu, cărora le aducem mulțumirile noastre și pe această cale.

[2] S. Godeanu, *Testacea*, în M. Ionescu, *Monografia zonei Porților de Fier. Fauna de la Porțile de Fier* (manuscris).

Exemplarele de *Arcella hemisphaerica* var. *angulata* Schönborn din materialul nostru au un pseudostom, care, proporţional cu teca, este mai mare, şi anume d/D = 0,2 în loc de 0,3.

Centropyxis aerophyla var. *minuta* Chardez este pentru a doua oară găsită în lume.

Centropyxis ecornis var. *deflandrei* Thomas este la a doua citare în lume. Exemplarele întîlnite de noi sînt mai mari decît cele de care a dispus Thomas la descrierea acestei varietăţi.

Centropyxis gibba var. *inermis* Bartoš este cunoscută numai din Munţii Carpaţi, din R. S. Cehoslovacă. Este posibil să constituie un endemism carpatic. L = 90—99 μ; l = 70—76 μ; d = 40—45 μ.

Centropyxis globulosa (Bonnet et Thomas), specie tericolă, a fost întîlnită în bioderma de pe pietrele udate de apă, la marginea unor ape curgătoare (deci dintr-un nou biotop).

Centropyxis lata Jung (fig. 1, *a* şi *b*) a fost pentru a treia oar găsită în lume.

Centropyxis trigonostoma Bartoš (fig. 1, *c*) este la a doua citare pe glob şi prima în Europa. Exemplarele întîlnite de noi diferă de cele din Djawa prin dimensiunile mai mici ale materialelor care alcătuiesc teca. L = 130—142 μ; d = 73—76 μ (cu laturile de 66,66 şi 74 μ).

Cyclopyxis ambigua Bonnet et Thomas este o specie tericolă. Am întîlnit-o pe plante acvatice la marginea unei bălţi din insula Ada-Kaleh (deci într-un biotop nou).

Difflugia australis var. *minor* Gauthier-Lièvre et Thomas (fig. 1, *d*) este la a doua citare în lume. Învelişul tecii este din pietre destul de mărunte; cele de la mijlocul corpului sînt ceva mai mari. Exemplarele întîlnite au dimensiunile ceva mai mari decît cele din Africa, H = 76 μ; D = 33 μ; d = 12 μ; lg. corn = 12 μ.

Difflugia difficilis Thomas şi varietăţile sale (fig. 1, *e*, *f* şi *g*) sînt cunoscute din Africa şi vestul Europei (5). În materialul studiat de noi această specie era destul de abundentă şi prezenta totodată o mare variabilitate morfologică. Prin găsirea sa în această regiune extindem arealul speciei spre est.

Cităm pe *Difflugia elegans duplicata* (Daday) (fig. 1, *h*) în scopul de a sinonimiza pe *Difflugia elegans* var. *bicornis* Jung. J. Daday a descris această subspecie (deoarece ea este subspecie, nu varietate, cum era considerată de alţi autori) sub numele de *Difflugia acuminata* var. *duplicata* încă din 1892 (3). Această subspecie a fost întîlnită frecvent în zona Porţilor de Fier, unde prezenta o mare variabilitate în dimensiunile corpului, lungimea spinilor posteriori şi mărimea materialului de pe tecă. H = 107—150 μ; D = 70—90 μ; d = 34—52 μ; lg. coarne = 21—36 μ.

Difflugia levanderi Playfair, la a doua citare în Europa, a fost întîlnită în ape stagnante, în perifiton.

Difflugia lobostoma var. *cornuta* Gauthier-Lièvre et Thomas este la a doua citare pe glob şi prima în Europa. Exemplarele întîlnite sînt ceva mai mici decît cele africane.

Difflugia oblonga Ehrb. a fost întîlnită foarte frecvent în apele curgătoare şi stagnante din zona studiată, atît specia nominată, cît şi

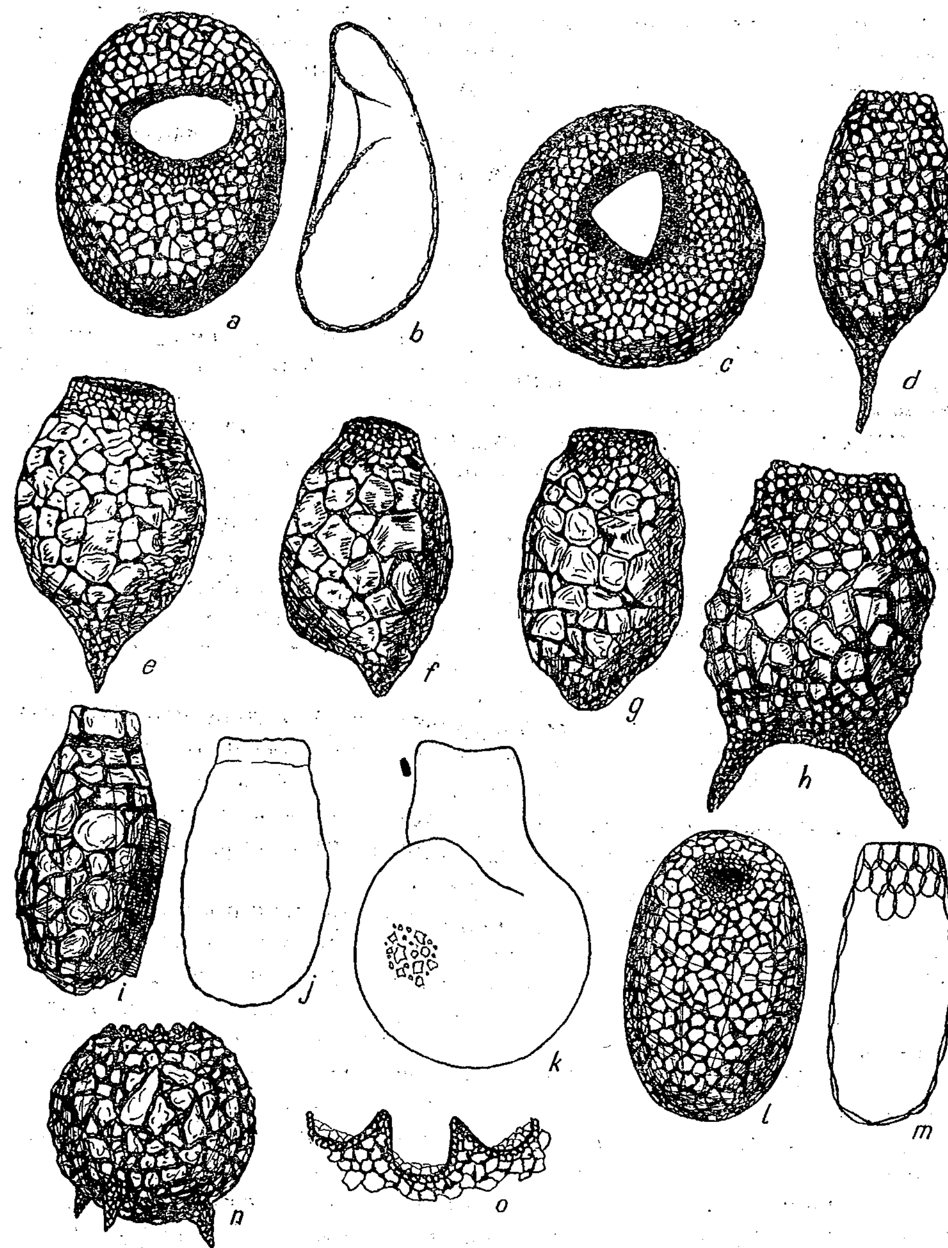


Fig. 1. — Cîteva testacee mai rare întîlnite în apele din zona viitorului lac de acumulare de la Porţile de Fier.

a, *Centropyxis lata* Jung, ventral; *b*, *idem*, lateral în secţiune optică; *c*, *Centropyxis trigonostoma* Bartos; *d*, *Difflugia australis* var. *minor* Gauthier-Lièvre et Thomas; *e*, *Difflugia difficilis* Thomas; *f*, *Difflugia difficilis* var. *curvata* Chardez; *g*, *Difflugia difficilis* var. *ecornis* Chardez; *h*, *Difflugia elegans duplicata* (Daday); *i*, *Cucurbitella minutissima* Bonnet, lateral; *j*, *idem*, dorsal; *k*, *Lesquereusia globulosa* Gauthier-Lièvre et Thomas; l, *Oopyxis*, *cophostoma* Jung; *m*, *Valkanovia lineare* Schönborn; *n*, *Protocucurbitella coroniformis* Gauthier-Lièvre et Thomas, lateral; *c*, *idem*, fragment din marginea pseudostomului văzut de sus.

varietățile sale. Ne alăturăm celor arătate de M. Stèpanek (6), (7) cu privire la necesitatea revizuirii critice a acestei specii, ținînd seama de variabilitatea formei corpului, mărimea și stabilitatea diferitelor sale „varietăți".

Cucurbitella minutissima Bonnet (fig. 1, *i* și *j*) este pentru a doua oară găsită pe glob (1). Exemplarele din materialul studiat de noi prezentau o slabă turtire dorso-ventrală. Este primul caz în care se constată că un reprezentant al genului *Cucurbitella* prezintă o turtire dorso-ventrală a corpului. Dimensiunile exemplarului avut la dispoziție sînt ceva mai mari decît ale celor din Franța. H = 41 μ; D = aproximativ 20 μ; d = 10 μ.

Protocucurbitella coroniformis Gauthier-Lièvre et Thomas (fig. 1, *n* și *o*) a fost întîlnit de mai multe ori în materialul recoltat din apele stagnante din regiunea studiată. Inițial această specie a fost confundată cu *Difflugia corona* Wallich, dar ulterior i s-a putut observa diafragma rudimentară de sub dinții pseudostomului. Marea sa asemănare cu *Difflugia corona* Wallich ne face să credem că această specie este mult mai larg răspîndită; ca o consecință se impune deci revizuirea materialelor existente sub numele de *Difflugia corona*, deoarece este posibil ca aceasta să aparțină în realitate genului *Protocucurbitella* și deci ulterior să sinonimizeze pe *Protocucurbitella coroniformis*. Dimensiunile exemplarelor găsite de noi sînt mai mici decît cele din Africa. H = 135–150 μ; d = 56–75 μ; d diafragmei = 52 – 59 μ.

Pontigulasia spheroideus Tarnogradski este la a doua citare pe glob. Pare a fi o specie est-europeană (8). Dăm acestei specii un nou biotop – biodema din rîuri. H = 100–107 μ; D = 76–82 μ; d = 26–30 μ.

Oopyxis cophostoma Jung (fig. 1, *l*) este a doua oară citată pe glob, prima oară în Europa și dintr-un nou biotop. Este o specie rară. H = 66–75 μ; D = 42–52 μ; d = 11–12 μ.

Heleopera penardi Bonnet et Thomas a fost întîlnită într-un biotop nou–microfitobentos psammofil. Exemplarele întîlnite de noi au dimensiunile mai mici decît cele din vestul Europei H = 50–56 μ.

Lesquereusia globulosa Gauthier-Lièvre et Thomas este la a doua citare în lume și prima din Europa (6) (fig. 1, *k*). H = 145–150 μ; D = 114–118 μ; hg = 65–66 μ; d = 50–53 μ. Caracteristic pentru exemplarele găsite de noi este structura tecii, care se compune din particule cuarțoase fine, mici, rare, structură destul de diferită de cea cunoscută la majoritatea reprezentanților genului *Lesquereusia*.

Difflugiella sacculus var. *sakotschavi* (Tarnogradski) este pentru a doua oară găsită în lume. Dimensiunile exemplarelor studiate de noi sînt mai mici decît cele date de D. A. Tarnogradski pentru Caucaz: H = 25–27 μ; D = 20–21 μ.

Euglypha anodonta Bonnet este la a treia citare pe glob și a doua în Europa. O cităm dintr-un biotop nou – din fîntîni.

Valkanovia lineare Schönborn (fig. 1, *m*) este la a doua citare pe glob și în Europa.

★

În apele cercetate sînt prezenți reprezentanții ordinelor *Arcellinida* și *Gromiida* și domină, cum este de așteptat, reprezentanții genurilor *Centropyxis*, *Difflugia* și *Euglypha*[3].

Varietatea și abundența maximă a testaceelor am întîlnit-o în rîuri cu tot numărul redus de biotopuri existente în ele. În apele stagnante numărul testaceelor întîlnite reprezintă 2/3 din cel din rîuri și sub 1/2 din cel al întregii regiuni studiate, cu toate că varietatea biotopurilor existente este mai mare. În izvoare numărul testaceelor este redus (circa 1/4 din testaceele regiunii).

Numărul de taxoni întîlniți în zona Porților de Fier este mare, dar ceea ce este caracteristic pentru fauna testaceelor o constituie faptul că în nici o apă nu trăiește un număr prea mare de taxoni (fig. 2). Maximul găsit a fost de 30–35 (în rîul Elișeva 35, în Mraconia 30, în Liuborajdea 29), iar media a variat între 3 și 10 taxoni. Cauzele acestor diferențieri între faunele de testacee a apelor din regiune ne sînt necunoscute (nu se pot explica prin compoziția chimică a apei, biotopuri sau temperatură).

O altă trăsătură caracteristică a faunei regiunii o constituie specificitatea, marea individualitate a fiecărei ape. Specii comune majorității apelor sau cel puțin unui număr mare de ape sînt foarte puține – doar 14, ele trăind și în biotopuri foarte variate. În schimb, din cele 41 de stații (ape diferite) cercetate, numai în 12 au lipsit specii care să fie prezente doar în apa respectivă; în toate celelalte 29 de ape a fost întîlnită cel puțin cîte o specie (în unele chiar peste 10 specii) care n-a mai fost regăsită în alte ape. Numărul acestor specii cunoscute numai din cîte o apă era de 89 (64 în rîuri, 28 în ape stagnante și 6 izvoare) (fig. 2).

S-a constatat că nu poate fi făcută o diferențiere netă între testaceele care trăiesc în rîuri, în izvoare și în apele stagnante; în schimb, pot fi găsite unele trăsături comune (cea mai semnificativă fiind identitatea de specii dintre două tipuri de ape, de exemplu între rîuri și izvoare – unde sînt 13 taxoni–, între rîuri și ape stagnante–unde sînt 30 de taxoni comuni). Semnalăm completa neidentitate de taxoni dintre izvoare și apele stagnante.

În Dunăre trăiesc numai reprezentanți ai ordinului *Arcellinida* toate speciile prezente fiind eurioice și cosmopolite. Ele au fost depistate și în alte tronsoane ale Dunării (2), (4). În total au fost întîlniți 14 taxoni (fig. 2).

În rîuri au fost întîlnite numeroase testacee (125 de taxoni, aparținînd la 31 de genuri (fig. 2). În biodema de pe pietre și psammon își găsesc condiții favorabile de viață nu numai speciile caracteristice acestui biotop, ci și specii tericole, bentonice sau de mlaștini. Sînt rîuri în care trăiesc puține specii de testacee (în Bahna o specie, în Liubcova, Bigar și Vodița cîte două), dar și unele în care numărul taxonilor este mare.

[3] În evaluările și aprecierile pe care le facem s-a ținut seama atît de cei 144 de taxoni nominalizați, cît și de cei 25 care mai sînt în studiu.

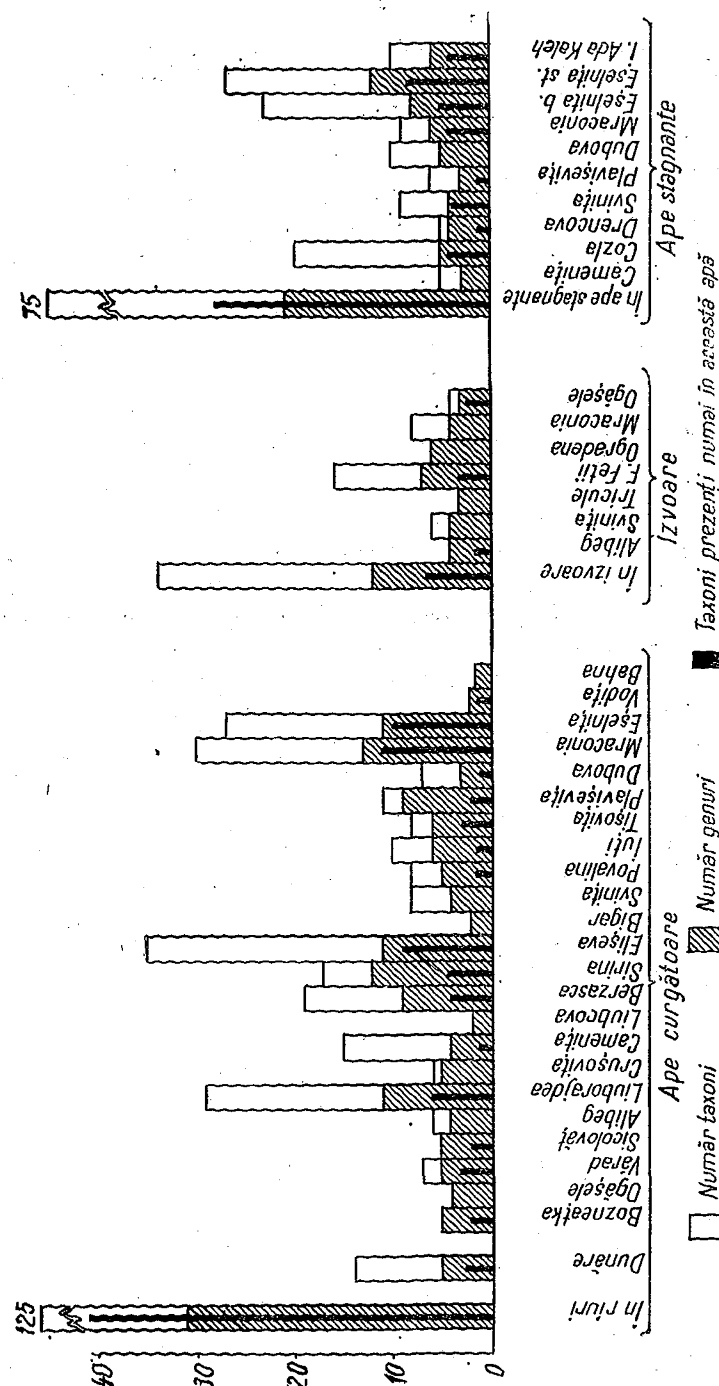


Fig. 2. — Numărul de genuri şi specii din apele studiate în zona viitorului lac de acumulare de la Porţile de Fier.

Numai în rîuri au fost întîlniţi reprezentanţii genurilor *Cochliopodium*, *Antarcella*, *Trigonopyxis*, *Schwabia*, *Hyalosphaenia*, *Quadrulella*, *Clypeolina*, *Sphenoderia*, *Playfairina* şi *Pleurophrys*, toate cu cîte o singură specie. Genurile cele mai comune sînt *Centropyxis*, *Difflugia* şi *Trinema*.

În rîuri trăiesc destul de multe specii rare, cunoscute pînă acum doar din unul sau două locuri pe glob, specii care în aceste ape populează chiar alte biotopuri. Tot aici sînt prezente şi majoritatea speciilor pe care urmează să le mai verificăm.

În izvoare frecvenţa numărului de taxoni pe ape este asemănătoare cu situaţia din rîuri — 4—6 taxoni —, cu o singură excepţie, Fîntîna Fetii — cu 16 taxoni —, ca urmare a numărului mai mare de biotopuri de aici (muşchi, alge, perifiton).

Fauna izvoarelor este constituită din forme comune, prezente în număr relativ redus (singura specie care era abundentă a fost *Paraquadrula irregularis* (Archer) în izvorul de lîngă Alibeg). Numai în izvoare au fost întîlniţi 6 taxoni. Am găsit două forme rare, *Cucurbitella minutissima* Bonnet şi *Difflugiella sacculus* var. *sakotschavi* Tarnogradski. Tot aici au apărut şi formele tericole *Euglypha anodonta* Bonnet şi *Trinema lineare* var. *terricola* Deflandre. Numai în izvoare se întîlnesc reprezentanţii genurilor *Cucurbitella* şi *Paraquadrula*, cu cîte o specie.

În apele stagnante trăiesc 1/2 din testaceele întîlnite în zona Porţilor de Fier (circa 75 de taxoni aparţinînd la 21 de genuri) (fig. 2). Domină formele grele, bentonice (dintre *Difflugiidae* şi *Centropyxidae*). Spre deosebire de rîuri, unde reprezentanţii ordinului *Gromiida* erau mereu prezenţi, în apele stagnante ei sînt foarte rari sau chiar lipsesc (în apele de lîngă Cozla, Drencova, Sviniţa şi Dubova).

În medie în apele stătătoare trăiesc circa 5—10 taxoni, numărul cel mai mare găsindu-se în apele stagnante temporare (la Cozla 20, la Eşelniţa sat 23 şi la Eşelniţa staţiune 27 de taxoni), iar cel mai mic în apele stagnante permanente (Cameniţa, Drencova şi Plavişeviţa) (fig. 2).

Numai în apele stagnante trăiesc reprezentanţii genurilor *Zonomyxa*, *Geoplagiopyxis*, *Campascus* şi *Corythion*, de asemenea cu cîte o specie fiecare. Apar şi în aceste ape forme tericole, ca *Cyclopyxis ambigua* Bonnet et Thomas, *Geoplagiopyxis declivus* Chardez, sau forme rare, ca *Centropyxis aerophyla* var. *minuta* Chardez ori *Oopyxis cophostoma* Jung.

Urmărind repartiţia geografică a testaceelor întîlnite în această regiune, am constatat un amestec de faune est- şi vest-europene, tot aici apărînd şi forme sud-asiatice şi central-africane. Este posibil ca printre speciile rămase încă în studiu să fie şi unele noi, deci să existe şi forme locale. Formele cosmopolite, cum este şi de aşteptat, sînt şi cele mai numeroase. Semnalăm şi aici specificitatea faunelor fiecărei ape cercetate, în care trăiesc destul de puţine specii, dar de cele mai multe ori diferite într-o oarecare măsură de cele din apele învecinate.

(Avizat de dr. L. Rudescu.)

DONNÉES SUR L'ÉCOLOGIE ET LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES TESTACÉES DANS LA ZONE DU FUTUR LAC D'ACCUMULATION DES « PORTES DE FER »

RÉSUMÉ

Au cours des recherches sur la faune aquatique de la zone étudiée (le Danube, ses affluents de la rive gauche et les lacs, marais et marécages du lit majeur du fleuve) pendant les années 1966–1969, on a trouvé 169 taxons de testacées, dont 144 ont été nominalisés et 25 sont en cours de détermination, appartenant à 35 genres.

On peut constater d'après l'analyse de cette faune qu'un bon nombre de ces taxons sont trouvés pour la deuxième ou la troisième fois sur le globe terrestre et quelques-uns pour la première fois en Europe (quelques-uns des plus rares sont figurés). La faune de cette région représente, au point de vue zoogéographique, un mélange de formes cosmopolites et qui se rencontrent dans l'est et l'ouest de l'Europe, au sud de l'Asie et dans l'Afrique centrale.

Il est intéressant de remarquer qu'il y a un petit nombre de taxons (tout au plus 30–35) qui vivent dans toutes les stations, et qu'un nombre plus grand–(98)–ont été rencontrés dans une seule station. Il y a un très petit nombre de formes – 14 – communes dans la plupart des eaux. La majorité des testacées vivent dans les rivières. De même, on a remarqué que dans les marécages et marais vit une faune plus abondante et plus diversifiée que dans les lacs (fig. 2); dans les sources la faune est banale et pauvre.

Les formes dominantes sont celles généralement aquatiques (et peu spécialisées), mais on a rencontré aussi des espèces terricoles et sphagnicoles.

BIBLIOGRAFIE

1. BONNET L., Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 1960, **95**, *3*, 209–211.
2. BUŞNIŢĂ T., BREZEANU G., OLTEAN M., POPESCU-MARINESCU V. şi PRUNESCU-ARION E., *Monografia zonei Porţile de Fier. Studiu hidrobiologic al Dunării şi al afluenţilor săi*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1970.
3. DADAY J., Term. Füz. 1892, **15**, *1–2*, 1–39 şi 166–207.
4. ENĂCEANU V. şi BREZEANU G., Hidrobiologia, 1970, **11**, 227–264.
5. GAUTHIER-LIEVRE L. et THOMAS R., Arch. Protistenk., 1958, **103** *1–2*, 241–370.
6. — Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 1959, **50**, 36–86.
7. ŠTĚPÁNEK M., Hydrobiologia, 1967, **29**, 1–66.
8. — Arch. Hydrobiol., 1967, Suppl., **33**, 107–114.
9. TARNOGRADSKI D. A., Tr. Sev. Oset. Selskohoz. Inst., 1961, **22**, *1–2*, 3–32.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Sectorul de morfologie, taxonomie şi evoluţia animalelor.

Primit în redacţie la 16 aprilie 1971.

STUDIUL UNOR PARTICULARITĂŢI STRUCTURALE ALE ENCHITREIDELOR DIN SOLUL PĂDURII BABADAG

DE

N. HONDRU, FR. BOTEA şi GR. MĂRGĂRIT

595.142.35

Contributions are made to the knowledge of the aggregation type, space distribution model and groupings of the Enchytreidae species populating horizon A of some Babadag forest soil types.

Informaţii asupra ecologiei enchitreidelor din solurile de pădure din ţara noastră sînt puţine la număr. Această situaţie, precum şi rolul important pe care-l are acest grup de animale în menţinerea sau sporirea gradului de fertilitate a solurilor au determinat întreprinderea cercetărilor ce fac obiectul prezentei lucrări.

Caracteristica factorilor ecologici staţionali

Cercetările asupra caracteristicilor structurale ale enchitreidelor din orizontul A al solurilor pădurii Babadag s-au desfăşurat în trei staţii deosebite prin tipul de sol şi asociaţia vegetală.

Staţia I s-a caracterizat prin soluri brun cenuşii de pădure slab podzolite, cu humus de tip mull şi moder în proporţii aproximativ egale. Stratul A a corespuns unei structuri granulare mijlocii pînă la poliedrică, subangulară fină, slab dezvoltată, cu persistenţa elementelor coprogene. pH-ul a avut valori cuprinse între 6,7 şi 7.

Asociaţia vegetală a fost şleau dobrogean cu carpen de tip *Tilio (tomentosa) carpinetum (betuli)*.

Staţia a II-a a fost amplasată pe un sol brun de pădure slab podzolit cu o structură fin nisipoasă şi cu humusul de tip mull şi moder în proporţie aproximativ egală. Stratele mai profunde s-au caracterizat printr-o textură luto-nisipoasă şi o structură granulară fin-muchiată

pînă la bulgăroasă. pH-ul a corespuns unor valori de 6,6 în stratele superficiale şi 6,1 în cele mai profunde.

Asociaţia vegetală a fost tot de tip şleau dobrogean cu carpen (*Tilio(tomentosa) carpinetum* (*betuli*).

Staţia a III-a a fost amplasată pe soluri de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit, cu o structură glomerulară puternic dezvoltată. pH-ul a avut valori de 6,3 în tot orizontul A.

Asociaţia vegetală a corespuns tipului stejăret de stejar brumăriu (*Quercus pedunculiflora*) cu toporaşi (*Viola suavis*).

Condiţii climatice generale

Pădurea Babadag este situată într-un climat temperat continental sub influenţă pontico-maritimă şi mediteraneană. Este un climat relativ arid, caracterizat prin temperaturi medii anuale de peste 11°C şi temperaturi maxime absolute cuprinse între 38,5° C şi 42,2°C, minimele absolute variind între – 25,6°C şi –33°C.

Valorile medii anuale ale precipitaţiilor atmosferice oscilează între 360 şi 500 mm, cu variaţii anuale apreciabile. Cea mai mare cantitate de ploaie cade de obicei în lunile mai şi iunie. În general lunile iulie, august şi septembrie sînt sărace în precipitaţii atmosferice.

Umiditatea relativă a aerului variază între 66 şi 80%.

Vînturile bat aproape tot timpul anului, cele mai intense fiind din direcţia NE.

Durata anuală de insolaţie este de 2 174 pînă la 2 286 de ore.

MATERIAL ŞI TEHNICĂ DE LUCRU

Materialul faunistic a fost extras din orizontul A al celor trei tipuri de soluri studiate pe patru nivele de adîncime, de cîte 10 cm fiecare. S-au efectuat cîte şase relevee de 25 × 25 cm din fiecare parcelă experimentală a cărei suprafaţă a fost de 0,50 ha. Probele au fost ridicate în limitele aceleiaşi perioade calendaristice corespunzătoare lunilor martie – aprilie, iunie – iulie şi octombrie – noiembrie. Alegerea datelor de colectare a corespuns cu perioadele de stabilitate relativă a regimului termic şi a umidităţii relative a solurilor.

Extragerea exemplarelor de enchitreide s-a făcut prin metoda directă, folosind la controlul solului o lupă frontală cu o putere de mărire de 2,5 ×.

Fauna de enchitreide determinată[1] din probele colectate timp de trei ani din solurile pădurii Babadag a cuprins speciile : *Fridericia callosa* (Eisen), *F. ratzeli* (Eisen), *F. bisetosa* (Rosa), *F. hegeman* (Vejd.), *F. leydigi* (Vejd.), *F. bulbosa* (Rosa) şi *F. perrieri* (Vejd.).

[1] Determinarea enchitreidelor a fost făcută de Fr. Botea, coautor al lucrării.

REZULTATE OBŢINUTE

Tipul de agregare şi modelul teoretic de distribuţie

Pentru aprecierea gradului de agregare a speciilor de enchitreide care populează tipurile de soluri cercetate, s-a folosit coeficientul de dispersie Fischer-Debauche, exprimat prin raportul S^2/x. Semnificaţia divergenţei coeficientului de dispersie faţă de unitate s-a calculat cu ajutorul formulei :

$$1 \pm 2 \sqrt{\frac{2n}{(n-1)}}\ 2$$

în care :
n reprezintă numărul unităţilor de probă.

În lucrare au fost luate în calcul 54 de probe, ceea ce înseamnă totalitatea probelor colectate din fiecare tip de sol pe perioada celor trei ani de cercetări. Pentru cele 54 de probe semnificaţia divergenţei coeficientului de dispersie faţă de unitate a fost de $1 \pm 0{,}390$.

În tabelul nr. 1 prezentăm valorile coeficientului de dispersie Fischer-Debauche caracteristice diferitelor specii în funcţie de tipul de sol în care trăiesc.

În toate cazurile valorile coeficienţilor de dispersie au fost supraunitare. Cele mai ridicate valori le-au avut populaţiile de enchitreide din solurile de tip cernoziom mediu levigat şi brun cenuşiu de pădure slab podzolite. Unele specii ca *Fridericia hegemon*, *F. leydigi*, *F. bulbosa* şi *F. bisetosa* au avut coeficienţi de dispersie cu valori identice sau apropiate în două tipuri de soluri, cel mai adesea brun de pădure slab podzolit şi cernoziom mediu levigat slab podzolit. Gradul înalt de agregare a populaţiilor de enchitreide din solurile analizate corespunde unui model matematic care exprimă o stare de supradispersie.

Pornind de la această constatare generală s-a studiat modelul matematic al distribuţiilor frecvenţelor teoretice care se potriveşte cel mai bine distribuţiilor frecvenţelor observate. Pentru comparare s-au folosit două modele de distribuţie teoretică : distribuţia binomial negativă (metoda nr. 1) şi distribuţia Poisson. Datele obţinute sînt prezentate în graficele din figurile 1 şi 2, iar compararea distribuţiilor observate cu cele teoretice s-a făcut pe baza testului de probabilitate x^2 pentru un grad de libertate.

Examinarea graficelor din figurile 1 şi 2 arată că distribuţiile observate urmează cu fidelitate legea distribuţiei binomial negative şi nu pe cea a distribuţiei Poisson. Compararea distribuţiilor observate cu cele teoretice de tip binomial negativ, făcută pe baza metodei x^2, a avut ca rezultat valori ale probabilităţilor de transgresiune α mai mari de 10%, ceea ce demonstrează că între aceste două distribuţii nu sînt diferenţe semnificative. Pe baza aceleiaşi metode s-a comparat distribuţia empirică cu cea teoretică de tip Poisson, iar rezultatele obţinute exprimă valori ale probabilităţilor de transgresiune α mai mici de 0,1%, ceea ce indică deosebiri semnificative. Conform ipotezei nule, distribuţia empirică a populaţiilor, precum şi a cenozelor de enchitreide corespunde

Tabelul nr. 1

Valorile coeficienților de distribuție Fischer-Debauche caracteristici populațiilor de enchitreide din cele trei tipuri de soluri

Specia	Brun cenușiu de pădure slab podzolit			Brun de pădure slab podzolit			Cernoziom mediu levigat slab podzolit		
	$\bar{x}$	S^2	$\frac{S^2}{\bar{x}}$	$\bar{x}$	S^2	$\frac{S^2}{\bar{x}}$	x	S^2	$\frac{S^2}{\bar{x}}$
Fridericia callosa	0,26	1,31	5,03	0,40	2,06	5,15	0,59	4,78	8,26
F. ratzeli	0,26	1,31	5,03	—	—	—	0,24	3,13	13,04
F. hegemon	—	—	—	0,60	1,10	1,83	0,60	1,10	1,83
F. leydigi	0,16	0,48	3,00	0,56	0,48	3,00	0,52	4,04	7,77
F. perrieri	0,54	6,94	12,85	0,44	2,37	5,38	1,09	8,20	7,52
F. bulbosa	1,41	11,98	8,49	0,94	4,80	5,10	1,63	9,37	5,74
F. bisetosa	0,05	0,17	3,37	0,20	1,10	5,50	0,40	2,48	6,20

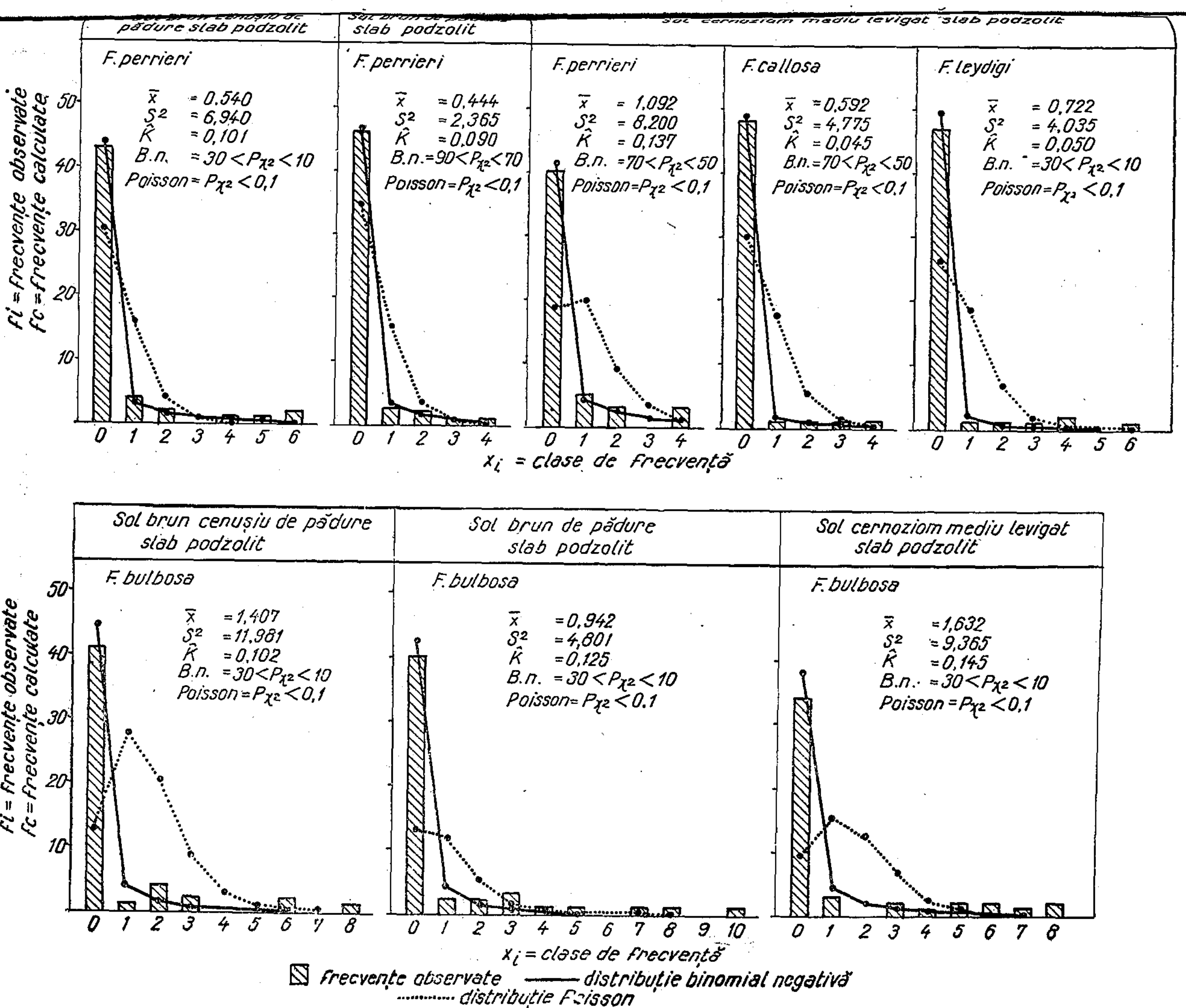


Fig. 1 — Distribuțiile frecvențelor observate și teoretice ale populațiilor de enchitreide.

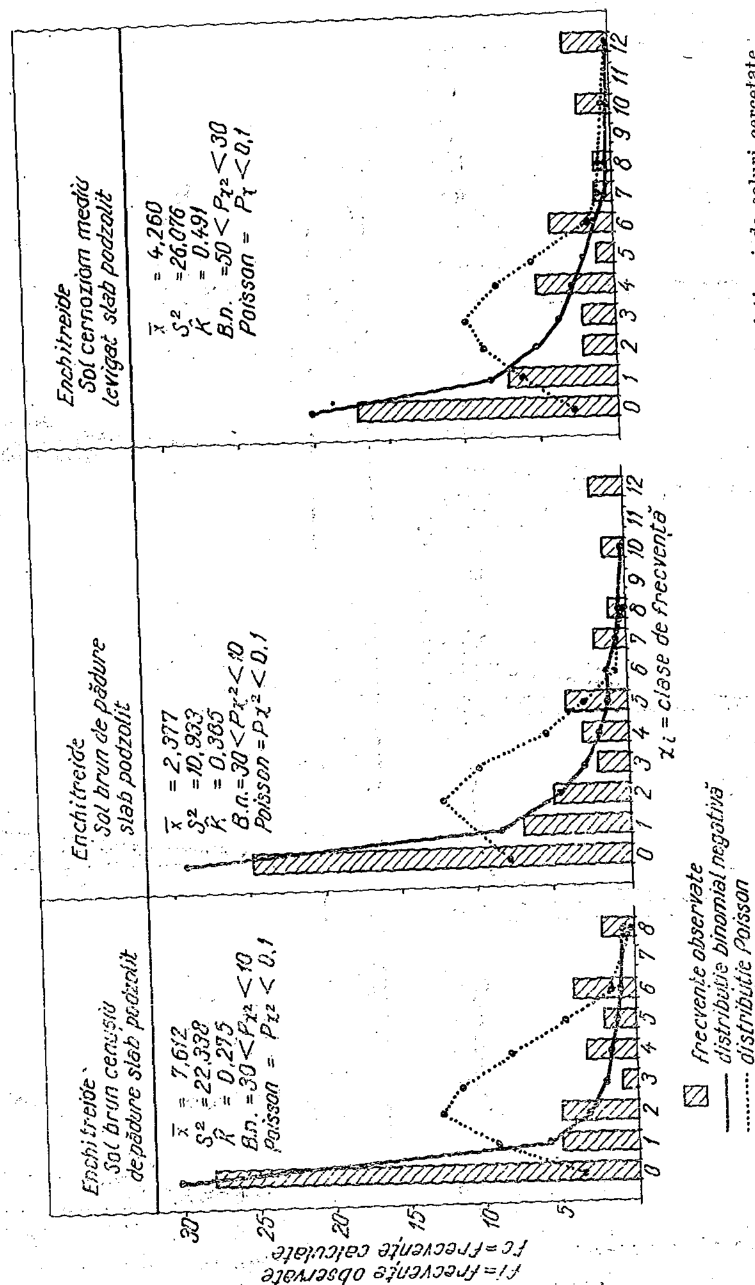


Fig. 2. — Distribuţiile frecvenţelor observate şi teoretice ale enchitreidelor din cele trei tipuri de soluri cercetate.

distribuţiei teoretice de tip binomial negativ. Semnificaţia biologică a acestor date se referă la stabilirea distribuirii randomizate cu un nivel apreciabil de aglomerare a populaţiilor şi cenozelor de enchitreide din diferitele tipuri de soluri caracteristice pădurii Babadag. Pe baza indicelui de dispersie Fischer-Dəbauche se poate admite că diferitele specii respectă un anumit nivel de agregare legat de tipul de sol şi nu prezintă o tendinţă de influenţare a efectivului numeric şi nici a caracterului general al distribuţiei cenozelor din care fac parte. Este de remarcat faptul că, indiferent de tipul de sol, populaţiile şi cenozele de enchitreide au o distribuţie de frecvenţă corespunzătoare aceluiaşi model teoretic de tip binomial negativ.

Grupările de specii caracteristice celor trei tipuri de soluri

Grupările speciilor de enchitreide caracteristice celor trei tipuri de soluri şi asociaţii vegetale din pădurea Babadag au fost determinate prin metoda cantitativă a lui E. W. F a g e r. Semnificaţia afinităţii perechilor de specii din cadrul grupării a fost obţinută prin calcularea testului x^2 pe baza tabelelor de contingenţă de tipul 2×2, cu un singur grad de libertate. Pentru evidenţierea grupărilor de specii asociate s-au luat în considerare numai perechile de specii pentru care valorile testului x^2 au indicat un grad de afinitate cu o probabilitate de transgresiune α, mai mare de 5%. Numărul maxim posibil de specii studiate, cerinţă impusă de metoda Fager, a fost asigurat prin prelucrarea tuturor probelor colectate pe durata celor trei ani de studiu.

Potrivit metodei Fager, am determinat grupările de specii de enchitreide caracteristice celor trei tipuri de soluri din pădurea Babadag. În tabelul nr. 2 prezentăm, pe tipuri de soluri, perechile de specii care au prezentat afinităţi şi care au corespuns cerinţelor impuse de calcul. Valorile testului x^2 indică probabilităţi de transgresiune α cuprinse între 10 şi 90%, ceea ce arată că posibilităţile de întîlnire în probe a perechilor de specii corespund unor limite acceptabile faţă de numărul de întîlniri presupuse ipotetic a avea o distribuţie independentă.

După aceste lucrări iniţiale, obligatorii, s-au întocmit diagramele speciilor pe tipuri de soluri (fig. 3) cu indicarea calitativă şi cantitativă a afinităţilor. Din totalul speciilor înscrise în diagrame s-au separat numai acelea care prezintă un număr egal de afinităţi şi care constituie gruparea sau asociaţia caracteristică fiecărui tip de sol [2].

Pe baza acestei tehnici de calcul s-au stabilit grupările de specii de enchitreide caracteristice celor trei tipuri de soluri, pe care le prezentăm în figura 4.

---

[2] Semnificaţia grupării a fost probată prin inegalitatea:

$$(V - 1)(Q - V) < 1 + \sum Z - R,$$

în care:
V reprezintă numărul de specii componente ale grupării;
Q = numărul speciilor care au prezentat afinităţi;
Z = suma celor mai mari numere de afinităţi ale speciilor;
R = suma numerelor de afinităţi ale speciilor care au rămas în afara grupării.

Tabelul nr. 2

Perechile de specii cu afinităţi

Brun cenuşiu de pădure slab podzolit: grupe de specii	valoarea χ^2	valoarea probabilă α %	Brun de pădure slab podzolit: grupe de specii	valoarea χ^2	valoarea probabilă α %	Cernoziom mediu levigat slab podzolit: grupe de specii	valoarea χ^2	valoarea probabilă α %
Fridericia leydigi, F. perrieri	0,736	$50 < p < 30$	Fridericia leydigi, F. bulbosa	0,735	$50 < p < 30$	*Fridericia callosa*, *F. leydigi*	0,009	$90 < p < 70$
F. bulbosa, F. perrieri	0,090	$90 < p < 70$	F. leydigi, F. perrieri	0,782	$50 < p < 30$	F. callosa, *F. bulbosa*	1,170	$30 < p < 10$
F. *ratzeli*, F. bulbosa	0,782	$50 < p < 30$	F. *perrieri*, F. bulbosa	0,501	$50 < p < 30$	F. bulbosa, F. *bisetosa*	2,583	$30 < p < 10$
F. *ratzeli*, F. perrieri	1,347	$30 < p < 10$	F. *bulbosa*, F. bisetosa	2,680	$30 < p < 10$	F. *bulbosa*, F. *perrieri*	1,347	$30 < p < 10$
			F. *callosa*, F. leydigi	0,022	$90 < p < 70$	F. *callosa*, F. *perrieri*	1,170	$30 < p < 10$
						F. *leydigi*, F. bulbosa	0,009	$95 < p < 90$
						F. *leydigi*, F. bisetosa	0,277	$70 < p < 50$

După cum se observă solurile brune, asociaţiile de bază caracteristice au în componenţa lor trei specii: *Fridericia perrieri*, *F. leydigi* şi *F. bulbosa*. Existenţa unor deosebiri le considerăm secundare însă importante, deoarece reprezintă elemente de diferenţiere a asociaţiilor de enchitreide din cele două tipuri de soluri brune slab podzolite. Astfel, în solul

Brun cenuşiu de pădure slab podzolit	F. callosa	F. ratzeli	F. leydigi	F. bulbosa	F. perrieri	F. bisetosa	Nr. afinităţi
F. callosa							2
F. ratzeli							2
F. leydigi							3
F. bulbosa							5
F. perrieri							4
F. bisetosa							2

Brun de pădure slab podzolit	F. callosa	F. hegemon	F. leydigi	F. bulbosa	F. perrieri	F. bisetosa	Nr. afinităţi
F. callosa							1
F. hegemon							1
F. leydigi							2
F. bulbosa							3
F. perrieri							2
F. bisetosa							1

Cernoziom mediu levigat slab podzolit	F. callosa	F. ratzeli	F. hegemon	F. leydigi	F. bulbosa	F. perrieri	F. bisetosa	Nr. afinităţi
F. callosa								5
F. ratzeli								1
F. hegemon								1
F. leydigi								4
F. bulbosa								4
F. perrieri								4
F. bisetosa								3

Fig. 3. — Aspectele calitative şi cantitative ale afinităţilor dintre speciile de enchitreide.

brun cenuşiu de pădure slab podzolit speciile *Fridericia callosa* şi *F. ratzeli* revin în gruparea de bază prin afinităţile lor cu speciile *F. perrieri* şi *F. bulbosa*. Considerate separat ele pot forma două grupări coasociate de gradul II. De asemenea specia *Fridericia bisetosa* poate forma împreună cu speciile *F. perrieri* şi *F. leydigi* o a treia grupare coasociată de gradul III.

Mult mai clară este situaţia la solul brun de pădure slab podzolit, în care gruparea de bază se prezintă distinct. La această grupare revine numai specia *Fridericia bisetosa* prin afinitatea sa cu specia *F. bulbosa*. Se remarcă însă existenţa a două specii *Fridericia callosa* şi *F. hegemon* cu afinităţi între ele şi care pot forma o grupare separată de cea de bază.

În solul de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit gruparea de enchitreide caracteristică este formată din patru specii, *Fridericia callosa*,

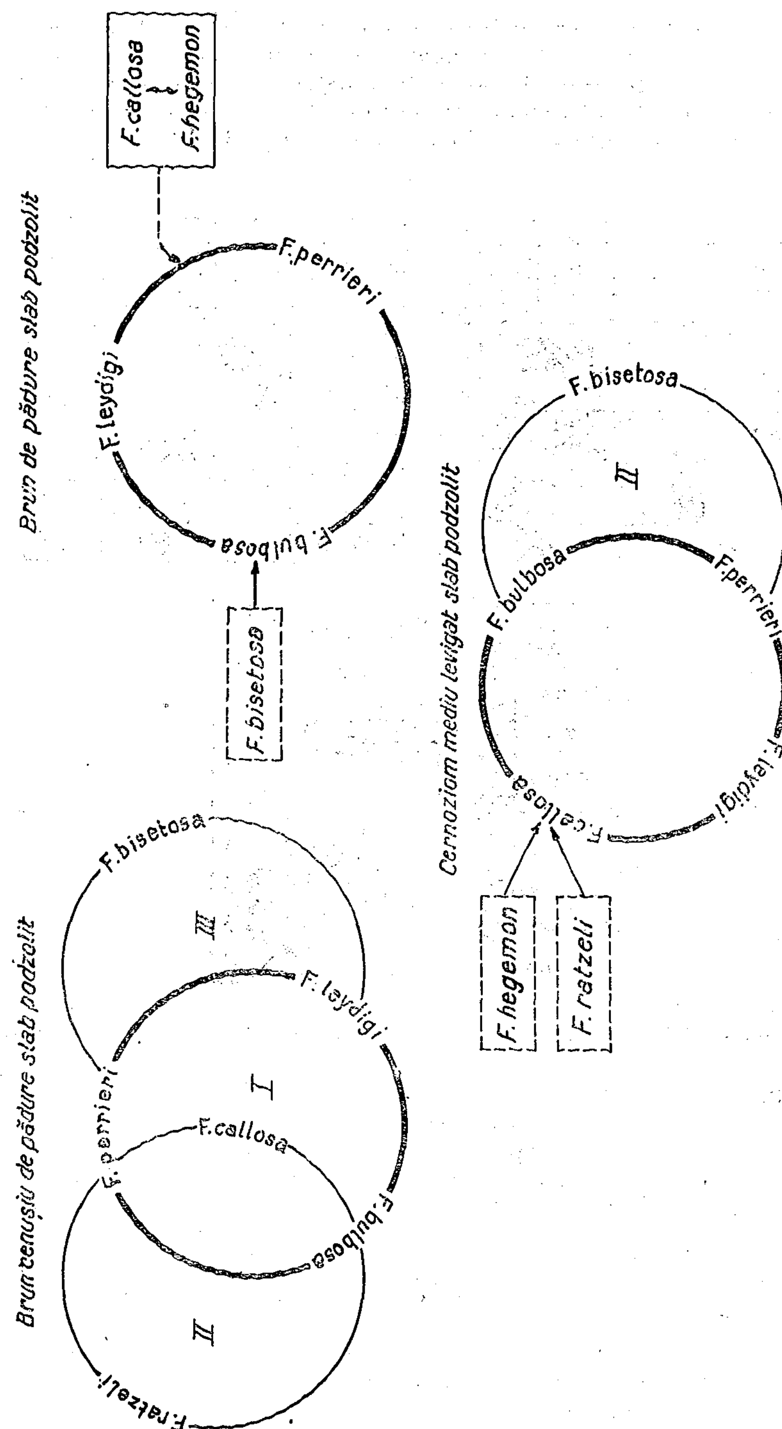


Fig. 4. — Grupările speciilor de enchitreide caracteristice celor trei tipuri de soluri.

F. bulbosa, *F. leydigi* şi *F. perrieri*. La această grupare, specia *Fridericia bisetosa* este coasociată cu speciile *F. bulbosa* şi *F. perrieri*, formînd o grupare de gradul II. Alte două specii, *Fridericia hegemon* şi *F. ratzeli*, revin în grupare prin afinităţile lor cu *F. callosa*.

Abundenţa, frecvenţa şi constanţa speciilor

Caracteristicile structurale ale enchitreidelor referitoare la abundenţă, frecvenţă şi constanţa speciilor sînt prezentate în tabelul nr. 3.

Indicii structurali din tabel reprezintă valori medii obţinute din prelucrarea datelor înregistrate în perioada 1963—1965, separat pe fiecare tip de sol şi asociaţie vegetală. Acest mod general de prezentare a indicilor considerăm că poate exprima mai clar particularităţile speciilor ce populează fiecare tip de sol, permiţînd totodată concluzii mai clare rezultate din compararea datelor obţinute în cele trei tipuri de soluri. Constatăm, de exemplu, că terenurile cu sol brun cenuşiu de pădure slab podzolit şi brun de pădure slab podzolit sînt cele mai puţin populate de enchitreide în comparaţie cu terenurile cu sol de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit.

Este de remarcat faptul că indicii de abundenţă şi frecvenţă ai speciilor de enchitreide descresc ca mărime o dată cu adîncimea în sol.

Din examinarea tabelului nr. 3 se observă că speciile mai abundente şi frecvente sînt în ordine *Fridericia bulbosa*, *F. perrieri* şi *F. callosa*. Sînt specii cu indicii de constanţă cei mai ridicaţi, avînd valoarea de 100%, ceea ce desemnează prezenţa lor în cele trei tipuri de soluri cercetate. Alte specii, ca *Fridericia leydigi* şi *F. bisetosa*, au de asemenea o constanţă foarte ridicată, însă abundenţa şi frecvenţa lor sînt reprezentate prin valori scăzute, de regulă subunitare. Dintre speciile întîlnite, două, şi anume *Fridericia ratzeli* şi *F. hegemon*, au pe lîngă indicii de abundenţă şi frecvenţă scăzuţi şi valori mici ale indicilor de constanţă (66%). Prezenţa lor este limitată numai la două tipuri de soluri — cernoziom mediu levigat slabpodzolit şi unul din tipurile de soluri brune.

Un alt aspect pe care ni-l oferă datele noastre îl reprezintă variaţiile indicilor de frecvenţă şi abundenţă ai speciilor în funcţie de tipurile de sol. Este cazul speciei *Fridericia bulbosa* cu valorile de abundenţă cele mai ridicate în terenurile cu sol de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit şi comparativ mult mai scăzute în terenurile cu soluri de tip brun de pădure slab podzolit. Diferenţele, ca ordin de mărime, sînt apreciabile, fiind de trei ori şi jumătate şi, respectiv, de şase ori la adîncimea de 0—10 cm. O situaţie oarecum asemănătoare o are specia *Fridericia ratzeli*, ai cărui indici de abundenţă au valori de două ori mai ridicate în terenurile cu sol de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit decît în terenurile cu sol brun cenuşiu de pădure slab podzolit. Un alt caz îl prezintă specia *Fridericia perrieri* care are cea mai mare abundenţă în solul de tip brun cenuşiu de pădure slab podzolit şi cea mai mică în solul cernoziom mediu levigat slab podzolit. La alte specii, ca *Fridericia callosa*, *F. hegemon*, *F. leydigi*, *F. bisetosa*, abundenţele sînt egale sau aproximativ egale în toate tipurile de sol.

Analiza concomitentă a celor două elemente structurale, abundenţa şi frecvenţa, evidenţiază neconcordanţe legate de particularităţile spe-

Tabelul nr. 3

Abundenţa relativă, frecvenţa şi constanţa speciilor de enchitreide din solurile pădurii Babadag (1963–1965)

Specia	Abundenţa relativă								Frecvenţa (%)				Constanţa (%)
	sol brun cenuşiu de pădure slab podzolit				*sol brun de pădure slab podzolit*				*sol cernoziom mediu levigat slab podzolit*				
	adîncimea în sol (cm)				adîncimea în sol *(cm)*				adîncimea în sol (cm)				
	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40	
Fridericia callosa	1,5 3,7			0,1 1,8	0,2 1,8	0,2 3,7			1,5 7,4	0,2 1,8	2,6 0,2		100
F. ratzeli	0,8 3,7	0,4 1,8							1,5 1,8				66
F. bisetosa	0,4 1,8				0,7 1,8			0,1 1,8			0,8 1,8	0,1 1,8	100
F. hegemon					0,4 1,8				0,4 1,8				66
F. leydigi	0,1 1,8	0,1 1,8	0,5 1,8		0,6 3,7		0,2 1,8		0,6 3,7	3,0 5,5		0,6 1,8	100
F. bulbosa	6,0 16,6		1,8 5,5	0,2 1,8	10,1 24,0	0,1 1,8		0,1 1,8	36,2 16,6	2,9 7,4	9,1 12,9	1,0 11,1	100
F. perrieri	3,9 12,9	0,5 3,7	0,1 1,8	0,1 1,8	1,1 7,4		0,4 3,7	0,6 3,7	1,7 11,1	2,4 12,9	1,7 3,7	0,5 3,7	100

cifice. Datele din tabel indică specii care au abundenţe foarte ridicate, însă care prezintă indici de frecvenţă în probe cu valori scăzute şi invers. Observaţia aceasta este valabilă pentru fiecare specie şi variază după tipul de sol. La alte specii, ca *Fridericia bisetosa* şi *F. hegemon*, valorile indicilor de frecvenţă nu prezintă diferenţieri în funcţie de tipurile corespunzătoare de soluri, fiind în general corespunzătoare indicilor de abundenţă.

Adîncimea în sol a speciilor

Informaţii asupra oscilaţiilor pe verticală a speciilor de enchitreide sînt puţine la număr. În această direcţie amintim observaţiile mai generale ale lui J. Springett (1963), care arată că unele specii din solurile de pădure, de pajişti şi de cultură preferă anumite adîncimi. Date mai precise în această direcţie le oferă lucrările lui C. O. Nielsen, care citează pătrunderi ale enchitreidelor pînă la nivelul de 20–30 cm.

Observaţiile noastre referitoare la oscilaţiile pe verticală ale speciilor de enchitreide sînt prezentate în tabelul nr. 3 cu abundenţele şi frecvenţele relative. Analiza datelor din acest tabel ne conduc la constatarea că unele specii de enchitreide, ca *Fridericia ratzeli* şi *F. hegemon*, indiferent de tipul de sol, preferă adîncimi mici care nu depăşesc 10–20 cm. Cele mai multe specii însă prin valoarea abundenţelor preferă stratele mai superioare, însă pot fi găsite şi la adîncimi de 30–40 cm, astfel sînt *Fridericia leydigi, F. bulbosa, F. callosa* şi *F. perrieri*.

CONCLUZII

Cercetările noastre au avut ca scop să aducă contribuţii la cunoaşterea ecologiei populaţiilor de enchitreide din orizontul A al unor tipuri de soluri caracteristice pădurii Babadag.

Rezultatele obţinute de noi au arătat că:

1. Atît populaţiile, cît şi cenozele de enchitreide din orizontul A al solurilor pădurii Babadag au o distribuţie spaţială corespunzătoare modelului de distribuţie teoretică binomial negativă.

2. Solurile brun cenuşiu de pădure şi brun de pădure slab podzolite se caracterizează prin grupări de enchitreide formate din trei specii – *Fridericia perrieri, F. leydigi* şi *F. bulbosa* –, în timp ce în solul de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit gruparea are în componenţă patru specii – *F. callosa, F. bulbosa, F. leydigi, F. perrieri*.

3. Indicii structurali – abundenţă, frecvenţă, constanţă – reprezintă particularităţi specifice, iar valorile lor variază în funcţie de tipurile de soluri.

4. Amplitudinea oscilaţiei pe verticală a speciilor şi mărimea amplitudinii permit împărţirea lor în două grupe distincte:

– specii cu amplitudinea oscilaţiilor pe verticală între 0 şi 20 cm (*Fridericia ratzeli, F. hegemon, F. bisetosa*);

– specii cu amplitudinea oscilaţiilor pe verticală între 0 şi 40 cm (*Fridericia leydigi, F. bulbosa, F. callosa, F. perrieri*).

(Avizat de prof. Gr. Eliescu.)

STUDIES ON SOME STRUCTURAL PECULARITIES OF ENCHYTRAEIDS IN BABADAG FOREST SOIL

SUMMARY

The results obtained from the investigations performed on the static structure of Enchytreidae from horizon A of some Babadag forest soil types show that:

a. The spatial distribution of populations and cenoses of Enchytreidae corresponds to the theoretical model of binomial negative distribution;

b. Weakly podzolized grey-brown forest and brown forest soils are characterized by Enchitreidae groups made up of three species — *F. perrieri*, *F. bulbosa* and *F. leydigi* — while the weakly leached podzolized medium chernozem soil type has four species in its composition — *F. callosa*, *F. bulbosa*, *F. leydigi*, and *F. perrieri*;

c. Structural indices — abundance, frequency and constancy — are represented by values modifiable according to soil type;

d. Vertical oscillations are characteristic of the species, and according to their amplitude two groups of species are distinguishable:

— species with the amplitude of vertical oscillations between 0—20 cm (*F. ratzelli*, *F. hegemon* and *F. bisetosa*).

— species with the amplitude of vertical oscillations between 0—40 cm (*F. leydigi*, *F. bulbosa*, *F. callosa*, *F. perrieri*).

BIBLIOGRAFIE

1. BOTEA F., Trav. Inst. Speol., 1970, **9**.
2. CANCELA DA FONSECA J. P., Rev. Ecol. Biol. Sol., 1966, **3**, *3*, 381—407.
3. FAGER E. W., Ecology, 1957, **38**, 586—595.
4. — The Sea, 1962, **2**, 415—437.
5. LAMOTTE M. et BOURLIERE F., *Problèmes d'écologie — L'échantionage des peuplements animaux des Milieux terrestres*, Masson, Paris, 1969.
6. NIELSEN C. O. a. CRISTENSEN B. Nat. Jut., 1959, **8—9**, 1—160.
7. NURMINEN M., Ann. Zool. Fenn., 1967, **4**, 147—157.
8. RADU GH. și ȘTEFAN V., Studia Univ. „Babeș-Bolyai", Biol., 1967, **1**.
9. — Studia Univ. „Babeș-Bolyai", Biol., 1967, **2**.
10. — Studia Univ. „Babeș-Bolyai", Biol., 1968, **1**.
11. — Studia Univ. „Babeș-Bolyai", Biol., 1969, **1**.
12. — Lucr. Conf. naț. șt. sol. (Eforie, 1967), Publ. Soc. naț. rom. șt. sol., 1970, *4*, A.
13. SOUTHWOOD T.R.R., *Ecological methods with particular reference to the study of insect populations*, Londra, 1966.
14. ȘTEFAN VIOREL, St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1970, **22**, *4*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Sectorul de ecosisteme terestre și acvatice.

Primit în redacție la 17 aprilie 1971.

ACȚIUNEA UNOR PESTICIDE (ALDRIN, BHC) ASUPRA SPECIILOR *VEIGAIA NEMORENSIS* KOCH ȘI *MACROCHELES GLABER* MÜLLER (*ACARIENI—MESOSTIGMATA*) DIN SOL

DE

V. GH. RADU,

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA,

și MARIANA DOMOCOȘ

591.2:595.42

This paper deals with the effect of some pesticides (Aldrin, BHC) on *Veigaia nemorensis* Koch and *Macrocheles glaber* Müller (Acarina-Mesostigmata) in soil. The experiments were made in the laboratory at 15—25° C. The mortality rate of both species was high (Macrocheles—64.17 %—88.34 %; Veigaia—42.50 %—95.00 %)

Substanțele chimice (insecticide, acaricide, nematicide etc.) reprezintă unul dintre mijloacele de luptă cele mai utilizate împotriva dăunătorilor. Dat fiind faptul că majoritatea acestor substanțe toxice sînt aplicate pe sol sau cad deasupra lui, cunoașterea acțiunii acestora prezintă un interes deosebit, mai ales în ceea ce privește acțiunea lor asupra faunei folositoare din sol. Se știe azi că fauna din sol este indispensabilă pentru dezvoltarea, remanierea și fertilitatea solului (3). În această privință datele din literatură sînt deseori contradictorii.

W. Karg (7), (8), (9), (10), (11), (12) a urmărit timp de mai mulți ani influența diferitelor pesticide (BHC, DDT, HCH) asupra faunei de acarieni din sol. El a constatat că, prin acțiunea selectivă a pesticidelor, unele specii sînt decimate sau chiar nimicite, altele favorizate, putînd atinge densități foarte mari. Printre speciile de *Pergamasus* (*runcatellus*, *septentrionalis*, *crassipes*, *misellus*) s-a înregistrat o mortalitate de peste 50 %. Speciile de *Dendrolaelaps rectus* și *Rhodacarus roseus* au înregistrat o mortalitate de peste 75 %. Hartenstein (1960) a urmărit influența malathionului (2,48 kg/ha) și a observat o creștere a populației de oribatide în prima lună după tratament. A. Fjeldalen (2), încercînd rezistența la parathion a acarianului *Tetranychus urticae*, a

constatat că nu există un raport direct între rezistenţa populaţiei acestuia şi pesticid. În urma tratamentului cu DDT în livezile de piersici, W. Putman (13) a constatat că acesta nu are nici un efect asupra fecundităţii şi dispersiei acarianului *Panonychus ulmi*, fapt ce contrazice observaţiile altor autori (Locher, 1958). A. Heungens (5), (6) şi J. van den Brande şi A. Heungens (1), aplicînd un tratament de 60 ml/m² DDT au constatat că fauna saprofagă nu scade, ci dimpotrivă, viermii, enchitreidele, acarienii şi colembolele au fost găsiţi în număr mai mare în primii 5 cm de sol. L. D. Voronova (14), cercetînd influenţa mai multor insecticide (malathion, sevin etc.), a constatat că sevinul ar exercita o influenţă semnificativă asupra faunei de nevertebrate din sol, în special asupra oribatidelor.

TEHNICĂ ŞI METODĂ

Experienţele au fost montate şi desfăşurate în laborator la o temperatură variind între 15 şi 25° C. Solul-cernoziom levigat –, sterilizat 24 de ore la temperatura de 102° C, a fost pus în cilindri de material plastic, avînd o înălţime de 12,5 cm şi un diametru de 5 cm după metoda preconizată de J. Hakansson şi S. Videgard (4). Cilindrii au fost aşezaţi în vase cu nisip în permanenţă umed. Prin această tehnică s-a menţinut o umiditate aproximativ constantă.

Au fost efectuate 3 repetiţii (I, II, III), adică 3 serii de experienţe. Fiecare repetiţie a cuprins 4 variante, şi anume:

1. Martorul.
2. Tratament cu *aldrin 10%* . . . . 40 kg/ha.
3. Tratament cu *aldrin 10%* . . . . 60 kg/ha.
4. Tratament cu *BHC 3%* . . . . 90 kg/ha.

Pentru fiecare variantă am folosit 5 cilindri, adică 5 probe, deci în total 20 de probe pentru fiecare repetiţie. În solul utilizat s-au adăugat cîte 100 de indivizi, respectiv 60 de indivizi de *Macrocheles glaber* şi 40 de indivizi de *Veigaia nemorensis*, raport ce ni s-a părut a fi cel mai apropiat de cel găsit în asociaţiile din natură ale acestor două specii. Pentru asigurarea unei umidităţi suficiente şi relativ constante, zilnic, fiecărui cilindru i s-au adăugat cîteva picături de „apă edafică", adică o soluţie în care s-a macerat material din care s-au colectat acarienii. Această „apă edafică" presupunem că a conţinut organisme fungivore care au încetinit sau împiedicat formarea mucegaiului. Hrana a fost asigurată prin administrare de colembole şi soluţie cu nematode libere din sol. Durata experienţelor a fost de 30 de zile pentru fiecare repetiţie.

REZULTATE

Datele obţinute au fost prezentate în tabelele nr. 1 şi 2. La prima examinare a tabelului nr. 1 s-ar părea că pesticidele au avut o acţiune foarte nocivă asupra celor două specii (mortalitate între 64 şi 91%). Dacă însă cifrele se compară cu cele obţinute la martor (mortalitate de peste 50%) diferenţele nu sînt prea semnificative. Totuşi o influenţă a

pesticidului se poate observa în cazul tratamentului cu aldrin 60 kg/ha (mortalitate între 68 şi 79%) şi mai ales cu BHC 90 kg/ha (mortalitate între 80 şi 91%).

Examinînd datele din tabelul nr. 2 observăm de asemenea o mortalitate de peste 50% în cazul martorului, iar în cazul pesticidelor o mortalitate cuprinsă între 42,50 şi 95%, aceasta din urmă fiind înregistrată în cazul tratamentului cu BHC. Intenţia noastră a fost de a vedea dacă între cele două specii există vreo deosebire în ceea ce priveşte rezistenţa acestora la acţiunea pesticidului. După cum se poate vedea în tabelul nr. 2,

Tabelul nr. 1

Numărul de acarieni pe probă (50 cm³ de sol) obţinut din media celor 5 probe pentru fiecare variantă, şi mortalitatea (%)

Varianta	Repetiţia I	Repetiţia II	III
Aldrin 10% 40 kg/ha	34,5 65,50%	32,5 67,50%	36 64,00%
Aldrin 10% 60 kg/ha	21 79,00%	25 75,00%	32 68,00%
BHC 90 kg/ha	9 91,00%	20 80,00%	12 88,00%
Martor	43 57,00%	47 53,00%	44 66,00%

Tabelul nr. 2

Numărul de indivizi ai celor două specii pe probă (50 cm³ de sol), calculat din media celor 5 probe pentru fiecare variantă şi mortalitatea (%)

Specii	*Macrocheles*			*Veigaia*		
Repetiţia / Varianta	I	II	III	I	II	III
Martor final	28 53,40%	30 50,00%	25 58,34%	15 69,25%	17 57,50%	19 52,50
Aldrin 10% 40 kg/ha	18,5	21,5* 64,17%	17	16	12	19* 42,50%
Aldrin 10% 60 kg/ha	11	18	20	10	7	12
BHC 90 kg/ha	7* 88,34%	15	9	2* 95,00%	5	3

Notă. Cifrele cu asterisc reprezintă valori minime şi maxime,

lse pare că ambele specii manifestă o rezistenţă similară la influenţ pesticidului (mortalitate *Macrocheles* 64,17–88,34 % şi *Veigaia* 42,50–95 %).

★

Cifrele obţinute şi indicate în cele două tabele ne relevă o mortalitate însemnată în experienţele noastre. Avînd în vedere că datele obţinute de noi reprezintă primele încercări de experienţe în condiţii de laborator, pe de o parte, şi ţinînd seama de multitudinea complexitatea şi interrelaţiile factorilor care acţionează într-o comuntate naturală, pe de altă parte, nu putem conchide în momentul de faţă decît că încă nu cunoaştem toţi factori care ar putea interveni în experienţele efectuate şi că, în consecinţă, studiile trebuie continuate şi aprofundate pentru o mai bună cunoaştere a exigenţelor ecologice ale speciilor utilizate.

(Avizat de prof. V. Gh. Radu.)

L'ACTION DE QUELQUES PESTICIDES (ALDRINE, BHC) SUR LES ESPÈCES *VEIGAIA NEMORENSIS* KOCH ET *MACROCHELES GLOBER* MÜLLER (*ACARIENS–MESOSTIGMATA*) DU SOL

RÉSUMÉ

Les auteurs présentent les données obtenues par les expériments de laboratoire qui ont étudié l'action de quelques pesticides (Aldrine, BHC) sur les espèces *Veigaia nemorensis* Koch et *Macrocheles glaber* Müller (Acariens, Mesostigmata) existant dans le sol. Les expériences se sont déroulées à une température que a varié entre 15–25° C, d'après la méthode préconisée par Hakansson et Videgard (1965). Quoique la mortalité ait été élevée, aussi chez le témoin, on peut tout du même considérer l'action de l'Aldrine comme très nocive — dose 60 kg/ha (mortaité 68 %–79 %) et du BHC — dose 90 kg/ha (mortalité 80 %–90 %).

BIBLIOGRAFIE

1. Brande J. Van Den a. Heungens A., Neth. J. Pl. Path., 1969, **75**, 40–44.
2. Fjeldalen A., Forsk. Fors. Landbr., 1962, **13**, 267–283.
3. Ghilarov M. S., Pedobiologia, 1965, **5**, 189–205.
4. Hakansson J. et Videgard S., Nematologica, 1965, **11**, *4*, 601–603.
5. Heungens A., Pedobiologia, 1968, **8**, *3*, 281–288.
6. — Rev. Ecol. Biol. Sol., 1969, **6**, *2*, 131–145.
7. Karg W., Nachrichtenbl. Dtsch. Phlanzenschutzd. (Berlin), 1961, **15**, *2*, 23–33.
8. — Nachrichtenbl. Dtsch. Phlanzenschutzd. (Berlin), 1962, **16**, *9*, 187–195.
9. — Nachrichtenbl. Dtsch. Phlanzenschutzd. (Berlin), 1963, **17**, *10–11*, 157–162

10. Karg W., Nachrichtenbl. Dtsch. Phlanzenschutzd. (Berlin), 1964, **18**, *6*, 169–178.
11. — Pedobiologia, 1964, **4**, 138–157.
12. — *Progress in soil biology*, O. Graff — J. E. Satchell, Braunschweig, 1967, 310–320.
13. Putman W., Canad. J. Zool., 1963, **41**, *4*, 603–611.
14. Voronova L. D., Pedobiologia, 1968, **8**, *4*, 507–525.

Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacţie la 31 martie 1971.

CREȘTEREA ȘI STRUCTURA UNEI POPULAȚII DE *LACERTA TAURICA TAURICA* PALL.

DE

MIHAI CRUCE

The work presents the notes on the growth and structure in a population of *Lacerta taurica taurica* from the Jiu-waterplain.
Researches performed during 1967—1970 pointed-out that in the lizard *Lacerta taurica* growth takes place mostly between the first and the second hibernation period, diminishing visibly and in some individuals ceasing after the third hibernation period.
We have determined the population structure on the basis of the known age classes by measuring the head and trunk length in marked individuals.

În diferite lucrări H. S. Fitch (4), I. S. Darevski (6), J. Davis (7), N. N. Scerbak (9) și D. W. Tinkle (10) folosesc ca criteriu de vîrstă pentru diverse specii de șopîrle dimensiunile corpului mai ales lungimea lui.

Lucrarea de față prezintă unele date în legătură cu ritmul de creștere și observații privind compoziția pe clase de vîrstă a unei populații de *Lacerta taurica* (șopîrla de iarbă) din lunca Jiului.

MATERIAL ȘI METODE

Datele au fost obținute din studiul unei populații de pe o suprafață de 1,5 ha din lunca Jiului (suprafață mărginită la sud și vest de bălțile Jiului, la nord de liziera luncii, iar la est de șoseaua asfaltată). Studiul a fost efectuat între 20.V.1967 și 12.X.1970. Sexul a fost stabilit pe baza formei plăcii anale și a porilor femorali, iar la juvenili prin prezența la masculi și absența la femele a unor solzi postanali mari. Disecțiile a 165 de indivizi din toate clasele de vîrstă efectuate în ultimul an de observații au confirmat temeinicia acestor criterii. La captura inițială, indivizii au fost marcați prin tăierea degetelor. Astfel, s-a tăiat

o treime din falanga degetelor de la picioarele anterioare (de la stînga la dreapta) pentru marcarea numerelor 1–9, iar pentru numărarea zecilor s-a procedat în același fel la picioarele posterioare. Prin combinarea degetelor tăiate, s-au putut marca 36 de masculi și 38 de femele, fiecare avînd tăiate falange de la 1 sau maximum 2 degete. Reducerea numărului de indivizi marcați de-a lungul perioadei de trei ani poate fi explicată și datorită tăierii degetelor, micșorînd astfel agilitatea indivizilor în capturarea hranei și în apărarea prin fugă. Lungimea corpului a fost măsurată de la vîrful botului pînă la fanta cloacală cu o precizie de 0,5 mm, măsurători efectuate la captura inițială și la fiecare recapturare. Recapturarea s-a făcut în toamna primului an și apoi de cîte trei ori, și anume în aprilie, iulie și septembrie în al doilea și al treilea an. S-au efectuat în total 580 de măsurători.

În anul 1970, pentru a urmări structura populației, s-au colectat 240 de indivizi din diferite clase de vîrstă, care au fost cîntăriți cu o precizie de 1 mg.

Pentru a evalua semnificația diferențelor între medii am folosit testul *t* sau coeficientul de diferență.

Am stabilit coeficientul de creștere în perioada hibernării prin raportul dintre diferența $L_1 - L$ (lungimea corpului la ieșirea și intrarea în hibernare) și durata hibernării.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Nomenclatura claselor de vîrstă. Depunerea pontei la șopîrla de iarbă are loc aproximativ din prima decadă a lunii mai pînă în a doua jumătate a lunii iulie, iar incubația durează aproape două luni.

Înainte de intrarea în prima perioadă de hibernare individul este numit juvenil (pînă la 37 mm). De la ieșirea din prima perioadă de hibernare și pînă la intrarea în cea de-a doua, este considerat individ de un an. Vîrsta individului indică numărul perioadelor de hibernare prin care a trecut.

Am observat că indivizii de ambele sexe pe care i-am examinat au ajuns la maturitate ca indivizi de doi ani, adică nu mai devreme decît primăvara care urmează după cea de-a doua perioadă de hibernare.

Creșterea. Mediile lungimii corpului analizate pentru 36 de masculi și 38 de femele, între 20.VII și 20.VIII 1967–1970 au fost de 27,5 și respectiv, de 27,9 mm. Diferența între medii nu este semnificativă ($p > 0,2$), deci la indivizii nou-născuți talia are la ambele sexe valori foarte apropiate.

Între 15.XI și 23.X. 1967–1970, mediile lungimii corpului pentru 21 de masculi și 26 de femele au fost de 35,1 și, respectiv, de 37,2 mm. Diferența între medii este semnificativă ($p < 0,01$), indicînd o creștere mai rapidă la masculi față de femele în a doua parte a verii și începutul toamnei.

Limitele înguste de variație de la an la an observate la juvenili, din iulie pînă în octombrie (fig. 1), reflectă probabil variația anuală scăzută a mediilor lunare pentru temperatura aerului și a solului. Între anii 1967 și 1970 limitele de variație a temperaturii medii lunare au fost următoarele: iulie 20,5–22°C temperatura aerului și 24,2–26,8°C temperatura la suprafața solului, august 20,2–21,1°C temperatura aerului și 21,8–25,4° C temperatura la suprafața solului; septembrie 16,4–17,5°C temperatura aerului și 18,2–20°C temperatura la suprafața solului; octombrie 9,8–10,4°C temperatura aerului și 11–14,2°C temperatura la suprafața solului.

Măsurătorile efectuate pe indivizi de ambele sexe înainte și după ieșirea din hibernare, prezintă coeficienți de creștere foarte scăzuți atît în prima, cît și în a doua perioadă de hibernare (tabelul nr. 1). Diferența între mediile lungimii corpului, înainte și după ieșirea din hibernare, sînt nesemnificative la masculi față de femele. Am constatat că indivizii cu cele mai mici valori ale lungimii corpului, pînă la 34 mm, au coeficientul de creștere în perioada de hibernare mai mare (0,016), comparativ cu indivizii la care lungimea corpului are peste 36,1 mm. Corelația dintre talia corpului și coeficientul creșterii de iarnă nu este semnificativă pentru nici unul din cele două eșantioane de masculi, citate în tabelul nr. 1 (în 1968–1969, $r = 0,10$; în 1969–1970, $r = 0,23$). În schimb, pentru cele două eșantioane de femele (tabelul nr. 1) corelația este negativă (în 1968–1969, $r = -0,82$; în 1969–1970, $r = -0,92$). Aceste observații sînt asemănătoare cu cele făcute de J. W. Crenshaw (2) și J. Davis (7) asupra altor specii de șopîrle.

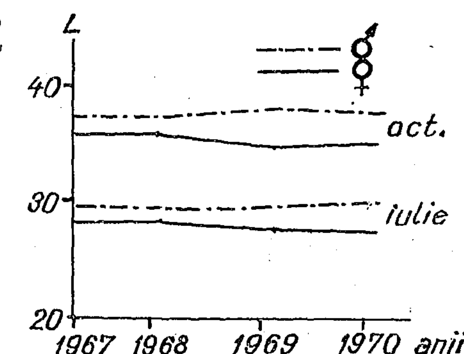


Fig. 1. — Variația anuală a mediei lui L la juvenilii de la *Lacerta taurica*, în lunile iulie și octombrie.

Tabelul nr. 1

Coeficienții de creștere în timpul iernii la juvenilii de *Lacerta taurica*

Sex	Nr.	Prima măsurătoare	$\bar{X}$ L	Ultima măsurătoare	$\bar{X}$ L	$\bar{X}$ Coeficientul de creștere zilnică
♂	15	15.IX – 10.X.1968	36,4	18.III–10.IV.1969	37,9	0,009
♀	18	18.IX–15.X.1968	35,6	23.III–12.IV.1969	36,5	0,006
♂	9	20.IX–18.X.1969	37,2	25.III–10.IV.1970	38,3	0,008
♀	10	19.IX–23.X.1969	34,9	4.III–15.IV.1970	35,8	0,016

Tabelul nr. 2 prezintă date asupra taliei maxime a 20 de indivizi, masculi și femele, capturați ca juvenili și urmăriți de-a lungul a trei ani, deci după trei perioade de hibernare. Dacă am efectuat mai multe măsurători în aceeași lună, în tabel este menționată ultima măsurătoare. Datele din tabelul nr. 2 arată o creștere mai ales între prima și a doua perioadă de hibernare și care este mult încetinită după cea de-a doua perioadă de hibernare. Compararea lungimii maxime a indivizilor marcați

de ambele sexe în vîrstă de 3 ani cu indivizi nemarcaţi de vîrstă ce se presupune a fi de 4—6 ani arată diferenţe nesemnificative, ceea ce ne determină să considerăm că după a treia perioadă de hibernare creşterea este foarte slabă sau a încetat complet. Pe sexe, perioada creşterii active la masculi este ceva mai mare decît la femele, ei ating maturitatea sexuală la o talie mai mare.

Tabelul nr. 2

Lungimile maxime atinse de juvenilii marcaţi

N = 20	Ani vîrstă cunoscută				Vîrstă necunoscută
sex	juvenili	1 an	2 ani	3 ani	lungimea maximă la indivizi nemarcaţi
♀	28,5(7)*	36,3(3)	56,4(4)	64,0(4)	65,5(4)
♂	30,1(7)	37,4(4)	56,7(3)	65,0(4)	66,6(4)
♂	30,5(8)	39,4(5)	57,7(5)	65,2(5)	66,6(5)
♀	36,1(9)	46,1(7)	60,1(7)	64,8(7)	65,5(7)
♀	37,0(10)	46,3(8)	62,3(7)	65,1(7)	—
♂	—	48,5(7)	63,4(7)	66,0(7)	66,6(7)
♀	—	55,6(9)	63,1(9)	65,5(9)	65,0(9)
♂	—	56,8(9)	64,3(9)	66,4(9)	66,6(9)

* *Luna în care s-a făcut măsurătoarea*

Clasele de vîrstă. Separarea claselor de vîrstă pe baza lungimii corpului s-a făcut cu ajutorul coeficientului de diferenţă sau a testului *t* de semnificaţie a diferenţei.

În tabelul nr. 3 sînt prezentate valorile medii ale lungimii corpului indivizilor de ambele sexe de vîrste cunoscute. Juvenilii nu sînt incluşi aici, deoarece pot fi uşor recunoscuţi prin raportarea lungimilor la perioada din an în care trăiesc (iulie — octombrie).

Indivizii de 1 an şi de 2 ani se deosebesc evident în lunile martie, aprilie, mai şi iunie. Începînd cu luna iulie şi continuînd cu lunile august, septembrie şi octombrie, această deosebire, deşi marcantă, începe să scadă, astfel că în a doua jumătate a anului 2 şi în anul 3 ea devine nesigură. În perioada de reproducere, numai pe baza lungimii corpului se pot deosebi, cu o precizie de 95,8 %, femelele de 2 ani, care se reproduc, faţă de cele de 1 an, care nu produc ouă.

Variaţia în mărime pe probe colectate bilunar a juvenililor şi indivizilor de 1 an este redată în figura 2. Se observă o mare variaţie în grupul de juvenili, care se poate explica prin două cauze: mai întîi variaţia se datoreşte perioadei de incubaţie prelungită, juvenilii care se nasc în a treia decadă a lunii iulie avînd un avans de peste o lună faţă de cei care ies din ouă la sfîrşitul lunii august şi începutul lunii sep-

Tabelul n. 3

Coeficienţii de diferenţă ai mediilor lungimii corpului la indivizii de vîrstă cunoscută la şopîrla Lacerta taurica

♂♂ luni	Vîrstă ani	Nr.	X L mm	C.D.	Semnificaţia*	♀♀ Luni	Vîrstă ani	Nr.	X L mm	C.D.	Semnificaţia
Martie -	1	11	37,18	4,26	+++	martie -	1	7	35,50	4,28	+++
Aprilie	2	10	56,37			aprilie	2	9			
Mai -	1	19	42,20	4,12	+++	mai —	1	9	40,35	4,73	+++
Iunie	2	10	58,50			iunie	2	8	56,63		
Iulie -	1	11	46,66	3,60	+++	iulie -	1	7	44,42	3,91	+++
August	2	10	61,99			august	2	9	59,70		
Septembrie -	1	10	55,47	2,42	+	septembrie-	1	9	53,12	2,72	++
Octombrie	2	10	62,70			octombrie	2	9	60,63		
Martie -	2	10	56,37	2,22	+	martie -	2	9	54,24	2,12	+
Aprilie	3	10	62,75			aprilie	3	8	60,70		
Mai -	2	9	58,50	1,50	—	mai -	2	9	56,63	1,42	—
Iunie	3	10	62,80			iunie	3	7	60,75		
Iulie -	2	10	61,99	0,28	—	iulie -	2	9	59,70	0,34	—
August	3	9	62,80			august	3	7	60,75		
Septembrie -	2	10	62,78	0,29	—	septembrie-	2	9	60,63	0,32	—
Octombrie	3	10	63,80			octombrie	3	8	61,78		

* Foarte semnificativ +++.
Distinct semnificativ ++.
Semnificativ +.
Nesemnificativ —.

tembrie; în al doilea rînd, simpla variaţie individuală a coeficientului de creştere determină valorile diferite ale lungimii corpului juvenililor.

Luînd în consideraţie datele referitoare la femele şi masculi (fig. 2), observăm că pentru perioada 15–31.VII coeficientul de variaţie este scăzut (5, 2). Aceasta se poate explica prin faptul că sînt primii juvenili născuţi, în urma celei mai scurte perioade de incubaţie. Deoarece perioada

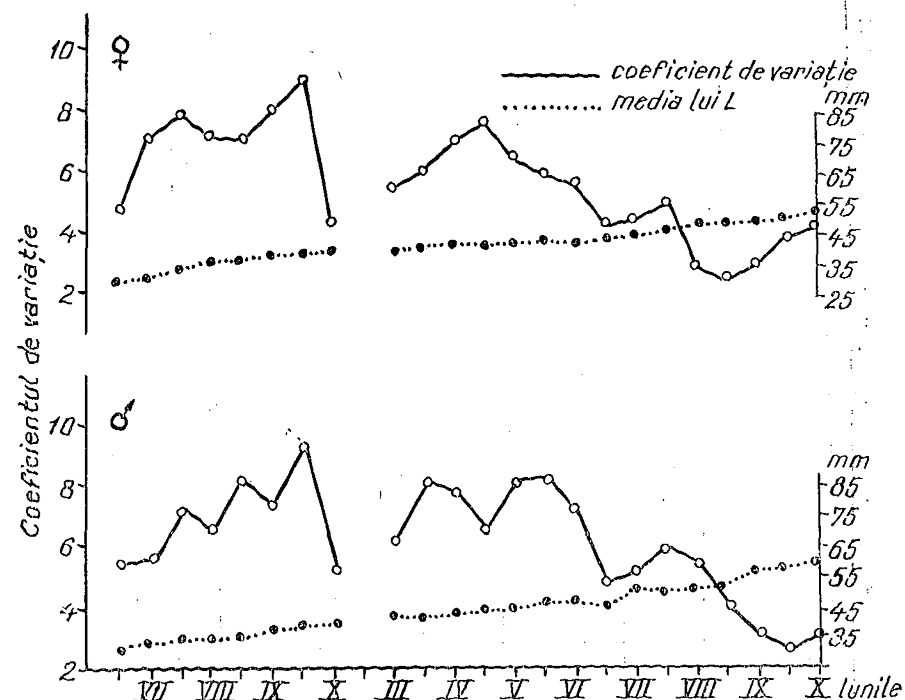


Fig. 2. – Variaţia lungimii corpului la juvenilii şi indivizii de 1 an de *Lacerta taurica*.

de incubaţie continuă, se observă o creştere în linie dreaptă a coeficientului de variaţie, care în luna septembrie are valori de 8–9. Variaţia rămîne ridicată pînă la începutul lunii octombrie după care intră într-un declin evident înainte de începerea perioadei de hibernare. Eşantioanele colectate la sfîrşitul lui martie sau la începutul lui aprilie prezentau un coeficient de variaţie ridicat comparativ cu nivelul prehibernal. Apoi variaţia rămîne relativ ridicată pînă la o cădere bruscă ce apare la mijlocul lunii iulie. Coeficientul de variaţie continuă să aibă valori sub 5 pînă la sfîrşitul lui august, după care curba suferă o a doua cădere bruscă în lunile septembrie şi octombrie.

Perioada descreşterii continue a coeficientului de variaţie la indivizii de 1 an de ambele sexe, rezultă din reducerea coeficientului de creştere la şopîrlele mari. În acelaşi interval, a doua jumătate a verii şi începutul toamnei, la şopîrlele mici (juvenile) se observă o creştere

a coeficientului de variaţie proporţională cu ritmul lor rapid şi continuu de dezvoltare.

Lungimea şi greutatea. În figura 3 am reprezentat relaţia dintre lungime şi greutate la 93 de masculi. Corelaţiile lunare între aceste două variabile sînt mai mult sau mai puţin semnificative (aprilie r = 96; mai r = 0,88; iunie r = 0,78; iulie r = 0,40; august r = 0,55; septembrie r = 0,47; octombrie r = 0,63). Aceste date confirmă observaţiile lui

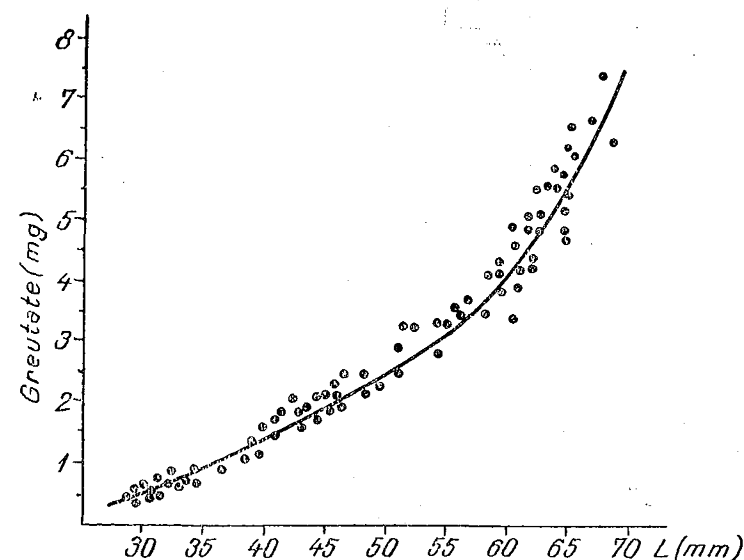


Fig. 3. – Curba de regresie a lui L faţă de greutate la 93 de ♂♂ de *Lacerta taurica* ($y = 5,14 - 0,31\ L + 0,006\ L_1$)

H. Dessauer (1955) şi J. Davis (7) care au stabilit pentru alte specii de şopîrle scăderi în greutate în a doua jumătate a verii şi începutul toamnei.

Curba de regresie a lungimii corpului faţă de greutate s-a obţinut folosind ecuaţia

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 x_2 ,$$

în care a, b_1 şi b_1 sînt constante, $X_1 = L$, iar $X_2 = L_1$. După W. Wallis şi H. Roberts (1956) în ecuaţie $a = 5,14$; $b_1 = 0,31$, iar $b_2 = 0,006$.

Greutatea poate fi folosită şi ea în corelaţie cu lungimea ca un criteriu în aprecierea vîrstei. Astfel un mascul care are L = 31 mm cîntăreşte 0,750 g; altul de 62 mm are 5,300 g greutate. Este evident că o dublare a lungimii este însoţită de o creştere de peste 7 ori a greutăţii. Desigur că greutatea este dificil de folosit drept criteriu de vîrstă datorită variaţiei ei sezoniere, mai ales la femele în perioada de reproducere.

Transformarea lungimilor date în figura 2 în greutăţi arată că cea mai mare creştere în masă la indivizii de 1 an apare din mai pînă în august. Această perioadă corespunde în general în zonele temperate cu cea mai mare abundenţă de insecte.

Structura populației. Datele prezentate în figura 4 indică pentru luna martie două vîrfuri care corespund la două grupe de șopîrle ce caracterizează populația. Un grup îl formează șopîrlele ieșite din ou în cursul anului trecut, al doilea grup îl reprezintă șopîrlele mature sexual. În

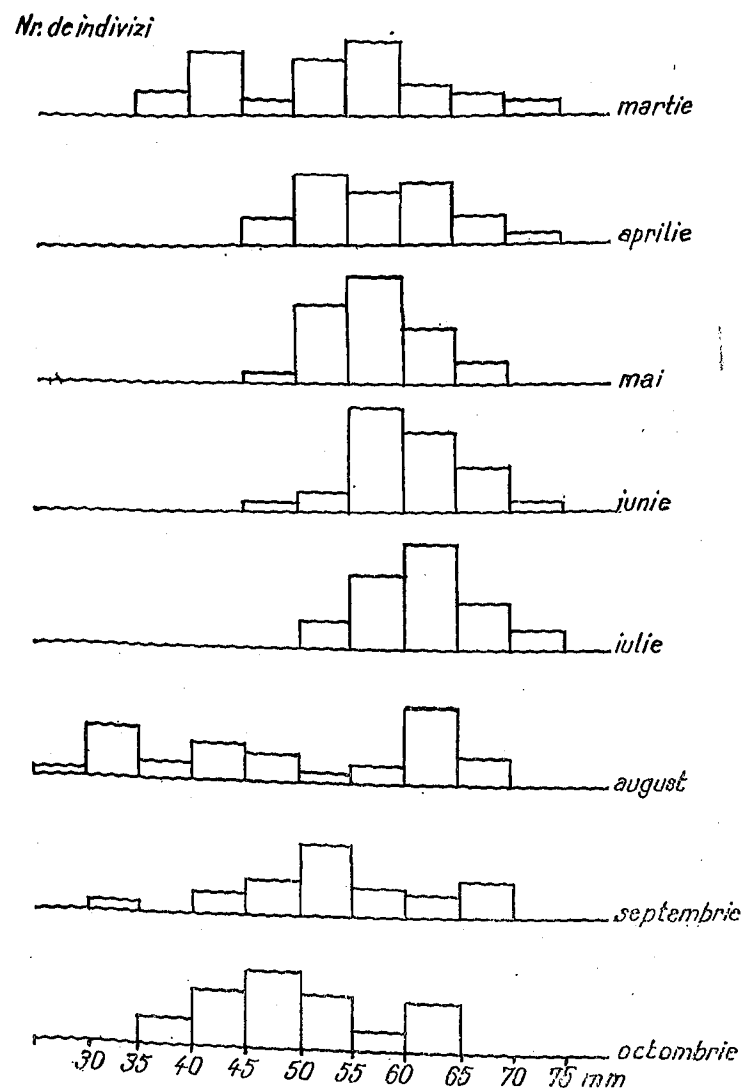


Fig. 4. — Structura unei populații de *Lacerta taurica* din lunca Jiului.

aprilie, mai și iunie, diagrama prezintă un singur vîrf, deoarece indivizii de 1 an se apropie în dimensiuni de grupul șopîrlelor mai bătrîne cu 1 an sau mai mult.

Din figura 4 se constată că ritmul de creștere scade cu vîrsta, astfel că partea centrală a diagramei nu suferă o deplasare importantă spre dearapta.

În luna august diagrama prezintă din nou două vîrfuri datorită apariției șopîrlelor din anul respectiv alături de cele din anii precedenți. În septembrie și octombrie, mai ales, cele două vîrfuri se nivelează datorită creșterii șopîrlelor juvenile și micșorării indivizilor grupului matur. Aceasta se explică nu numai prin apariția în masă a tineretului; dar și prin faptul că șopîrlele tinere încep hibernarea mai tîrziu.

Procentual, proporția de masculi și femele în populație este în general de 1 : 1, adică 50 % masculi și 50 % femele. Aceste procente suferă în cursul anului fluctuații sezoniere legate îndeosebi de perioada de reproducere, cînd femelele stau mai mult în adăposturi, fiind capturați mai ales masculii (58,7% masculi și 48,3% femele) și în perioada de hibernare, cînd, datorită femelelor care intră primele în hibernare, raportul între sexe este de 74,2 % masculi și 25,8 % femele.

CONCLUZII

1. Creșterea la șopîrla de iarbă *Lacerta taurica* are loc mai ales între prima și a doua perioadă de hibernare, reducîndu-se în mod vizibil, iar la unii indivizi încetînd, după cea de-a treia perioadă de hibernare.
2. Coeficientul de creștere în timpul iernii este foarte scăzut.
3. Pe baza lungimii corpului, clasele de vîrstă pot fi recunoscute cu o precizie considerabilă pînă la mijlocul verii ce urmează după cea de-a doua hibernare.
4. La juvenilii și indivizii de un an există o apreciabilă variație de lungime, care în a doua jumătate a verii și prima parte a toamnei este mult redusă la șopîrlele de 1 an și în creștere la juvenili.
5. Structura unei populații poate fi ușor cercetată pe baza claselor de vîrstă. Acestea indică modificările ce au loc în compoziția populației de-a lungul anilor.

(Avizat de dr. M. Băcescu.)

GROWTH AND STRUCTURE IN A POPULATION OF *LACERTA TAURICA TAURICA* PALL.

SUMMARY

On the basis of the study of a population of *Lacerta taurica* from the Jiu waterplain, performed during 1967–1970 it has been ascertained that.

Growth in the grass lizard *Lacerta taurica* takes place mostly between the first and the second hibernation period, diminishing visibly and in some individuals ceasing after the third hibernation period.

The growth rate in winter is very low.

The age classes can be identified by body length fairly accurately up to the middle of the summer following the second hibernation.

In juveniles and one-year-old individuals there is an obvious length variation which in late summer and early fall is much reduced in one-year-old lizards and is increasing in the juveniles.

The structure of a population can be easily investigated on the basis of the age classes, these showing the modifications which appear in the population composition along the years.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCU M., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1937, **24**, *2*.
2. CRENSHAW J. W., Amer. Midl. Nat., 1955, **54**, *2*, 257–298.
3. CRUCE M., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1970, **22**, *5*, 467–472.
4. FITCH H. S., Publ. Zool. Univ. California, 1940, **44**, *2*, 151–172.
5. FUHN I. E. şi VANCEA ST., *Reptilia*, în *Fauna R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1961.
6. DAREVSKI I. S., *Skalnie iaşcerifi kavkaza*, Izd. Akad. nauk S.S.S.R. Moscova, 1967.
7. DAVIS J., Copeia, 1967, *4*, 721–731.
8. SAINT-GIRONS H., La terre et la vie, 1965, *4*, 341–360.
9. ŞCERBAK N. H., *Zemnovodnie i presmîkaiuşiesia Krîma*, Kiev, 1966, 113–141.
10. TINKLE D. W., Amer. Midl. Nat., 1961, **66**, 206–234.

Universitatea din Craiova,
Catedra de biologie-zoologie.

Primit în redacţie la 22 martie 1971.

RECENZII

A. I. KURENŢOV, *Bulavousle ceşuekrilte dalinego Vostoka SSSR – Opredeliteli* (*Fluturi cu antene măciucate din Orientul Îndepărtat al U.R.S.S. – Determinator*), Leningrad, 1970, 164 p., 104 fig. în text, 14 pl. color (269 fig.).

Autorul, un foarte bun cunoscător al fluturilor cu antene măciucate din Orientul Îndepărtat, studiază fauna acestei regiuni încă din 1925. În această îndelungată activitate, A. I. Kurenţov a publicat o serie importantă de lucrări în care aduce contribuţii deosebite la rezolvarea a numeroase probleme sistematice, ecologice şi zoogeografice privind fluturii de zi din Orientul Îndepărtat al Uniunii Sovietice.

Cu 20 de ani în urmă, autorul a publicat primul determinator al fluturilor cu antene măciucate, care cuprindea numai speciile din regiunea Primoria. În prezentul determinator, A. I. Kurenţov include, pe lîngă speciile din tot Orientul Îndepărtat al Uniunii Sovietice (regiunile Primoria, Habarovsk, Amur, Sahalin, Kamciatka şi Magadansk), şi cîteva specii din Iakuţia, Transbaicalul estic, Mongolia, nordul Peninsulei Coreea, nordul Japoniei şi Peninsula Alaska.

Din cele 309 specii menţionate în determinator, numeroase sînt noi pentru fauna Uniunii Sovietice sau a Orientului Îndepărtat, iar 8 sînt noi pentru ştiinţă. Totodată, A. I. Kurenţov descrie în acest determinator peste 40 de subspecii încă necunoscute.

După o scurtă introducere, urmează cheia de determinare a celor 7 familii de lepidoptere (*Papilionidae, Pieridae, Danaidae, Nymphalidae, Satyridae, Lycaenidae* şi *Hesperidae*). La fiecare familie autorul dă cheia de determinare a genurilor şi cheia de determinare a speciilor tuturor genurilor. Cheile de determinare sînt întocmite pe baza nervaţiunii, culorii şi a armăturii genitale. În continuare, la fiecare specie A. I. Kurenţov face observaţii personale asupra caracterelor morfologice, răspîndirii locale şi generale, precum şi a ecologiei acestora. Autorul acordă o atenţie deosebită analizei subspeciilor, considerîndu-le ca faze ale procesului de geneză a speciilor, studierea lor asigurînd înţelegerea mecanismului de naştere a formelor.

La sfîrşitul textului sînt ataşate 14 planşe color cu 269 de figuri, care fac foarte uşoară determinarea speciilor din Orientul Îndepărtat. Cele 104 figuri în text, toate originale, redau diferite biotopuri studiate, arealele unor specii şi subspecii, armăturile genitale mascule, aspectul extern, nervaţiunea etc.

Lucrarea se încheie cu o bibliografie amplă şi lista alfabetică a numirilor ştiinţifice. Ilustraţia lucrării, bogată şi expresivă, face ca determinatorul lui A. I. Kurenţov să poată fi utilizat atît de specialişti, cît şi de profesori, silvicultori, agronomi, studenţi şi naturalişti amatori.

Iosif Căpuşe